TRAVAIL DU PLATRE

Composition et propriétés. Gâchage et moulage. Carreaux et enduits de plâtre. Stuc et staff. Coloration, marbrage, bronzage, imperméabilisation et durcissement.

PAR

A. BUILDER

Avec 21 figures dans le texte

PARIS ET LIÉGE
LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE CH. BERANGER
PARIS, 15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15
LIÉGE, 1, QUAI DE LA GRANDE-BRETAGNE, 1

1929
Tous droits réservés

691.5
B868

PROFESSIONNELS INGÉNIEURS, AUSSI BIEN QU'AMATEURS...	... TROUVERONT UNE INFINITÉ D'UTILES RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES DANS CES OUVRAGES :
Ajusteurs, Armuriers.	*Travail des tôles. Travail des tubes d'acier. Travail des fils métalliques. Toutes les soudures. Décapage et polissage.*
Bijoutiers.	*Toutes les soudures. Travail des tôles. Décapage et polissage.*
Bourreliers.	*Travail du cuir. Formulaire des produits d'entretien.*
Carrossiers, Charpentiers, Charrons.	*Tous les assemblages. Tous les procédés de travail de bois. Formulaire des produits d'entretien. Travail des petits matériaux.*
Chaudronniers.	*Travail des tôles. Toutes les soudures. Décapage et polissage.*
Chauffeurs d'auto.	*Travail des tôles. Toutes les soudures. Formulaire des produits d'entretien.*
Chimistes.	*Travail du verre. Travail des petits matériaux.*
Cordonniers.	*Travail du cuir. Formulaire des produits d'entretien.*
Ebénistes.	*Tous les assemblages. Tous les procédés de travail et de finissage des bois. Travail des petits matériaux.*
Électriciens.	*Toutes les soudures. Travail des fils métalliques. Travail des petits matériaux. Décapage et polissage.*
Encadreurs.	*Travail du verre. Travail des petits matériaux. Travait du plâtre.*
Ferblantiers.	*Travail des tôles. Toutes les soudures. Décapage et polissage.*
Fumistes.	*Travail des tôles. Travail du plâtre. Travail du béton.*
Horlogers.	*Toutes les soudures. Travail des tôles. Travail des fils métalliques.*
Maçons.	*Travail du béton. Travail du plâtre.*
Maroquiniers.	*Travail du cuir. Travail des petits matériaux.*
Mécaniciens.	*Travail des tôles. Travail des tubes d'acier. Travail des fils métalliques. Toutes les soudures.*
Menuisiers.	*Procédés de travail et de finissage des bois. Travail des petits matériaux. Formulaire des produits d'entretien.*
Miroitiers.	*Travail du plâtre. Travail du verre. Travail des petits matériaux.*
Mouleurs, Modeleurs.	*Tous les assemblages. Procédés de travail des bois.*
Monteurs.	*Travail des tubes d'acier. Travail des tôles. Toutes les soudures.*
Peintres.	*Formulaire des produits d'entretien.*
Plombiers.	*Toutes les soudures. Travail des tôles.*
Relieurs.	*Travail du cuir. Formulaire des produits d'entretien.*
Serruriers.	*Travail des tubes d'acier. Travail des tôles. Décapage et polissage.*
Tapissiers.	*Travail du cuir. Travail des petits matériaux. Formulaire des produits d'entretien.*
Vitriers.	*Travail du verre. Formulaire des produits d'entretien.*
Zingueurs.	*Toutes les soudures. Travail des tôles. Décapage et polissage.*

TRAVAIL

DU PLATRE

FRANKLIN INSTITUTE LIBRARY
PHILADELPHIA, PA.

Class 691.5 Book B868

Accession 112098

REFERENCE

Given by

TOUS LES TRUCS DU PRATICIEN

Formules, recettes, procédés, suggestions, tours de main pour l'amateur et pour le professionnel. Les meilleures pages de vingt gros volumes condensées dans un petit livre.

Utile, Pratique, Indispensable.

PUBLIÉS DANS LA COLLECTION :

Toutes les soudures, par An. Engineer. 112 pages in-8° carré, 149 figures. Prix : **17** francs.

Travail des tubes d'acier, par An. Engineer. 151 pages in-8° carré, 190 figures. Prix : **18** francs.

Travail du verre, par H.-J. Rousset, 199 pages in-8° carré, 141 figures. Prix : **20** francs.

Travail des petits matériaux, ambre, baleine, corail, nacre, os, ivoire, ébonite, corne, écaille, caoutchouc, celluloïd, mica, liège, etc., etc., par H.-J. Rousset, 212 pages in-8° carré, 81 figures. Prix : **18** francs.

Travail des tôles, par An. Engineer, 165 pages, in-8° carré, 244 figures. Prix : **18** francs.

SOUS PRESSE :

Travail du béton.

Travail des fils métalliques.

Décapage et polissage.

EN PRÉPARATION :

Travail du cuir.

Formulaire des produits d'entretien.

Tous les assemblages de charpente et menuiserie.

Tous les procédés de travail et de finissage de bois.

TRAVAIL

DU

PLATRE

COMPOSITION ET PROPRIÉTÉS. GACHAGE ET MOULAGE. CARREAUX ET ENDUITS DE PLATRE. STUC ET STAFF. COLORATION, MARBRAGE, BRONZAGE, IMPERMÉABILISATION ET DURCISSEMENT.

PAR

A. BUILDER

Avec 21 figures dans le texte.

LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE CH. BÉRANGER
Sté Cle du Capital de 1 000 000 Fr
SERVICE DE PR
15, Rue des Saints-Pères, PARIS

PARIS ET LIÉGE
LIBRAIRIE POLYTECHNIQUE CH. BÉRANGER
PARIS, 15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15
LIÉGE, 1, QUAI DE LA GRANDE-BRETAGNE, 1

1929

Tous droits réservés.

CONS
ND
1535
B85
1929

THE GETTY CENTER

TABLE DES MATIÈRES

Pages

PRÉFACE VII

CHAPITRE PREMIER

Généralités.

Historique. Procédés de fabrication. Variétés commerciales de plâtre. Propriétés et conservation 1

CHAPITRE II

Procédés généraux de travail.

Gâchage et prise. Comment durcir le plâtre, activer ou retarder la prise. Mixtures composites diverses 13

CHAPITRE III

Emploi du plâtre en construction.

Carreaux et planches de plâtre. Cloisons. Enduits et crépis. Hourdis et dallages 28

CHAPITRE IV

Stuc et staff.

Stuc ordinaire, stuc blanc et stuc lustre. Moulage et contremoulage du staff et du carton pierre 47

CHAPITRE V

Moulage.

Procédés généraux. Objets divers. Types d'histoire naturelle. Moulages de plâtre pour industries céramiques 61

112098

Pages.

CHAPITRE VI

Apprêt du plâtre façonné.

Badigeons durcissants. Apprêts imperméabilisants. Pour donner au plâtre l'aspect du bronze et des métaux divers, l'aspect du bois, de la terre cuite, de l'ivoire 91

CHAPITRE VII

Travail du plâtre façonné.

Perçage, fixer des clous. Colles et ciments pour objets en plâtre. Nettoyage des pièces en plâtre 107

BIBLIOGRAPHIE 111

INDEX ALPHABÉTIQUE 113

PRÉFACE

Le plâtre est l'un des matériaux les plus employés dans les constructions immobilières, c'est peut-être le plus difficile de tous à bien travailler, et c'est sans doute celui que l'on emploie mal le plus souvent! Dans ces conditions, il est surprenant qu'aucune monographie du genre de celle-ci n'ait encore été publiée dans notre langue. Nous avons voulu combler cette lacune en réunissant toutes les informations généralement éparses qui peuvent intéresser le plâtrier et le mouleur en plâtre aussi bien que les techniciens de tous genres, de l'architecte au dentiste et au céramiste, qui sont appelés à s'occuper plus ou moins directement du travail du plâtre. Nous espérons rendre ainsi service à tous ces praticiens et provoquer de leur part des observations, des critiques, des suggestions que nous serions très heureux de mettre à profit pour enrichir quelque jour une éventuelle réédition de cette trop mince brochure...

TRAVAIL DU PLATRE

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

Historique. — Le plâtre, nous apprend M. Boyer, provient de la calcination du gypse ou sulfate de chaux qu'on rencontre en divers points du globe, et principalement aux environs de Paris. Très employé dans l'architecture moderne, il sert, comme la chaux ou le ciment, mais avec une main-d'œuvre dans une certaine mesure moins compliquée et partant plus économique, à lier entre eux les matériaux de construction, à revêtir l'extérieur et l'intérieur des maisons d'une cuirasse protectrice. Grâce à lui, on décore à peu de frais les façades et on enjolive les plafonds.

L'origine de sa découverte se perd dans la nuit des temps : le produit était déjà connu dans l'Egypte des Pharaons. Une légende l'attribue toutefois à un berger de Montmartre. Ce précurseur, en cuisant ses aliments dans un foyer en plein vent qu'encadraient des blocs de gypse, l'aurait fabriqué inconsciemment. Puis une averse — venue fort à propos — resolidifia, avec des morceaux de bois voisins, ces pierres déshydratées par le feu, mettant ainsi le pâtre parisien sur la voie d'une invention très utile pour l'humanité.

Les constructeurs grecs et romains utilisèrent le plâtre, non seulement dans la construction, mais encore pour les moulages.

Le moyen âge continua la tradition et, dans le *Livre des Métiers* d'Etienne Boileau (XIIIe siècle), nous voyons la profession de plâtrier réglementée en France. Ainsi personne ne pouvait être plâtrier à Paris « se il ne paie V sols de Parisis au mestre qui garde le mestier de par le Roy. Et quand il a payé les V sols, il doit jurer seur Sains que il ne metra rien avec le plastre fors le cueur du plastre, et que il livrera bonne et loyale mesure ».

Afin de réprimer la fraude qui s'exerçait déjà, le même règlement édictait des amendes pour les plâtriers qui mettaient « avec leur plâtre autre chose que ils ne doivent ». En ce cas, le délinquant était condamné à payer « V sols au mestre toutes les fois » qu'on le prenait la main dans le sac. « Et se li plastriers en est coustumiers ne s'en voille amender ne chastoier, li mestres li peut deffendre le mestier; et se li plastrier ne veut lessier le mestier, le mestre le doit faire savoir au prevost de Paris, et li prevost doit celui pilastrer faire forjurer le mestier devant dit ».

Mais, en dépit de la législation, les abus se perpétuèrent longtemps, si nous en croyons les *Réflexions sur la mauvaise qualité du plâtre,* publiées en 1776 par l'architecte Ferroussat de Castelbon, qui imagina de nouvelles formes de fours et de battoirs. A cette époque, les principales malfaçons consistaient, dans le peu d'attention qu'apportaient les chaufourniers, à couvrir les fours où s'effectuait la cuisson du plâtre. Celui-ci, se trouvant exposé aux pluies et aux intempéries de l'air, perdait son action et ne formait plus qu'une masse terreuse incapable de s'incorporer avec le moellon ou la pierre de taille. En outre, comme le chauffage s'opérait de façon défectueuse, un cinquième de la fournée n'était pas cuit, ce qui n'empêchait pas le fabricant peu consciencieux de faire battre le tout ensemble et d'obtenir un plâtre de fort mauvaise qualité. Sans compter que la plupart du temps, sous prétexte de mieux concentrer la chaleur sur leurs fours, les manufacturiers malhonnêtes y répandaient les poussières produites au cours de l'extraction.

Maintenant, fort heureusement, si le plâtre est parfois mal cuit, il n'est plus fraudé!

Fabrication. — La matière première employée pour la fabrication du plâtre est le gypse ou sélénite, sulfate de calcium hydraté qui, par une calcination très légère se déshydrate partiellement et donne le plâtre. On désigne aussi parfois le gypse sous le nom de *plâtre cru* par opposition au *plâtre cuit,* résultant de la cuisson. Le gypse pur dont la formule est SO^4 Ca, 2 H^2O a la composition suivante :

Chaux (CaO)	32,60
Anhydride sulfurique (SO^3)	46,50
Eau (H^2O)	20,90
	100.00

Mais souvent il contient en plus des impuretés telles que matières argileuses, sableuses ou organiques. Le gypse pur est blanc, mais on n'en rencontre presque pas, le plus souvent il est de couleur gris bleu, parfois aussi il est de couleur rougeâtre par suite de la présence des sels de fer. La sélénite véritable se présente dans la nature sous forme de cristaux prismatiques droits à base rhomboïdale, groupés en prismes volumineux ou en fines aiguilles.

Le sulfate de chaux est insipide et inodore, sa solubilité dans l'eau froide est de 2 p. 100 et cette solubilité est la même dans l'eau chaude que dans l'eau froide. Le sulfate de calcium chauffé sous l'action des matières réductrices, telles que charbon ou matières organiques, donne du sulfure de calcium avec dégagement d'acide carbonique :

$$SO^4\ Ca + 2\ C = Ca\ S + 2\ CO^2.$$

Dans les eaux ou dans le sol, sous l'action des matières organiques en décomposition, le gypse donne du sulfure de calcium, lequel en présence et sous l'action du gaz carbonique donne naissance à un dégagement d'acide sulfhydrique dont on connaît la mauvaise odeur.

Sous l'action de la chaleur ou cuisson dans les fours spécialement construits dans ce but, le gypse se déshydrate et devient farineux comme de la chaux. On admet généralement en pratique la température de 120°, celle à laquelle le gypse est déshydraté et donne le plâtre qui a la propriété de durcir après gâchage avec l'eau.

D'après Le Chatelier, on ne devrait pas dépasser 150°; à cette température on obtient $SO^4 Ca\ 1/2\ H^2 O$ ou le demi-hydrate; à 165° on a $SO^4 Ca$. A une température plus élevée, on obtient le *plâtre surcuit* qui ne possède plus la propriété de durcir sous l'eau; sa présence dans le plâtre ordinaire a donc pour résultat de ralentir la prise et de diminuer les résistances. Cependant à une température supérieure à 800°, on obtient le *plâtre hydraulique* qui fait prise lentement, mais donne de très fortes résistances [1].

La cuisson du gypse était faite jadis dans des fours en briques à marche intermittente, dans lesquels le gypse était déversé en gros morceaux; ce mode de cuisson est à présent généralement abandonné, car il exigeait une forte consommation de combustible, on obtenait une cuisson irrégulière et par suite du plâtre de qualité laissant souvent à désirer; de plus par le contact des charbons ou des fumées, la teinte du plâtre était souvent altérée. A présent on emploie pour cette cuisson des chaudières en tôle d'acier de 1 millimètre d'épaisseur revêtues intérieurement de briques réfractaires. Ces chaudières verticales ont ordinairement un diamètre égal à la hauteur, par exemple 2 m. 50; à l'intérieur, au centre se trouve un arbre vertical portant des bras, ce qui permet de remuer la masse pendant la cuisson, ce qui exige pour une telle chaudière une force d'environ 25 HP pour une capacité de 10 à 12 tonnes de plâtre. Le foyer se trouve à la partie inférieure et les gaz passent dans des carneaux horizontaux qui traversent la chaudière. Pendant le remplissage, la température est maintenue vers 100°, après on porte pendant une heure à 110°, la masse bouillonne et il y a expulsion de l'eau de cristallisation, à 116° la masse semble solidifiée, mais à 132° elle recommence à bouillonner. A 140° on défourne en ouvrant les portes.

A côté de ce procédé, on a aussi le procédé de calcination continue de Cummer qui consiste dans l'emploi d'un four rotatif en tôle, également revêtu en briques réfractaires, et

1. Nous empruntons ces indications à l'étude publiée en 1922 par M. Dautrebande dans la *Revue de Chimie industrielle*.

tournant sur galets, l'alimentation se fait mécaniquement après concassage du gypse.

Le temps de cuisson est d'environ quinze minutes à une température variant de 120 à 165°. A la sortie du four, le plâtre tombe dans des réservoirs ou silos en maçonnerie; il reste là une journée, la calcination se terminant en un refroidissement qui donne ainsi de la régularité aux produits obtenus. Ce procédé au four rotatif offre les avantages d'économie de force motrice et de combustible; il faudrait 20 kilogrammes de combustible par tonne de plâtre, tandis que le procédé avec chaudière exige 80 kilogrammes.

On emploie également encore beaucoup le four Huillard qui donne aussi de très bons résultats, malgré qu'il diffère complètement des anciens fours. Ce four est divisé en plusieurs étages formés par des plateaux en fonte perforés. Le plâtre pendant la cuisson passe successivement et mécaniquement sur ces plateaux et est également brassé par des palettes rotatives. Les gaz chauds ont une direction ascendante, tandis que le plâtre suit une direction opposée (descente de plateaux à plateaux), ce qui donne une parfaite utilisation de combustible.

La vidange se fait automatiquement et un ventilateur refoule les gaz, tandis que l'appareil cyclone récupère les poussières. Le calorique est produit par un foyer adossé au four de sorte que la matière n'a nullement un contact direct avec la flamme.

Après cuisson, le plâtre doit être moulu finement à moins qu'il ne soit destiné à l'agriculture, car la finesse de mouture est une des conditions principales pour obtenir un plâtre de qualité supérieure, au point de vue hydraulicité et résistance. On emploie généralement pour cette mouture les appareils employés pour la fabrication des chaux, bluterie et moulins à boulets. Le plâtre est alors ensaché[1].

1. Il est curieux de noter à ce propos qu'on ne peut calciner du plâtre ayant servi : le produit obtenu est de mauvaise qualité. On pourrait d'ailleurs réutiliser les vieux moules en plâtre à condition d'ajouter un peu d'alumine (Farnworth, *Industrial and Engineering Chemistry*, 1927).

Variétés commerciales de plâtre. — Selon le genre de matière première choisie, et selon la nature des traitements que subit cette matière première, on obtient divers genres de plâtre.

Le *plâtre d'albâtre* est obtenu par cuisson d'albâtre blanc, moulu en particules impalpables; soigneusement bluté, il coûte plus que les autres plâtres et convient pour moulage très soigné.

Le *plâtre à mouler* provient de la calcination de gypses très purs : il est également moulu très finement et sert spécialement pour le moulage.

Avec le gypse ordinaire soumis à une cuisson normale puis broyé plus ou moins finement, on obtient toute une gamme de produits ; ce sont, par ordre de finesse décroissante des particules, le *plâtre à stuc*, le *plâtre à enduit*, le *plâtre à bâtiment* et le *plâtre à carreaux*. Pour faire les plâtres grossièrement moulus, on prend de préférence, quand on se sert des anciens types de fours, les morceaux cuits au contact des flammes.

Quant au *plâtre à plancher* il résulte de la calcination du gypse à haute température (vers 950° C) dans des fours semblables aux fours à chaux. Ainsi complètement déshydraté, le plâtre ne donne plus qu'un mortier à prise très lente, mais fournissant des masses beaucoup plus solides.

Le plâtre à plancher, à peu près inconnu chez nous, est surtout fabriqué dans les usines allemandes ; connu également sous le nom de *plâtre hydraulique*, il n'a rien de commun avec notre plâtre et ses propriétés de dureté après prise le rapprocheraient plutôt de nos ciments blancs.

Bien qu'il ne s'agisse pas encore d'un produit commercial, peut-être est-il bon de mentionner ici l'*anhydride* obtenu par « cuisson à mort » du gypse : si ce produit en effet ne donne pas de résultat quand on le gâche avec l'eau, il suffit de 2 à 5 % de chaux pour avoir des mortiers à prise lente (4 à 7 heures) ayant au bout de quelques jours une grande dureté (DRP. Hartner, 1919). Le plâtre mort légèrement chaulé serait fabriqué dans certaines usines allemandes sous le nom de « leucolithe ».

Toute cette classification est un peu arbitraire, car les dénominations de produits varient selon les régions. C'est ainsi que selon M. Duquesnay, au point de vue de l'emploi dans les constructions, on distingue à Paris trois sortes de plâtre :

1° Le *plâtre au panier* est le plâtre ordinaire, tel que le livre le fabricant. Il est employé pour faire les aires de plancher, pour hourder et faire les crépis. On appelle encore ainsi le plâtre tamisé dans un panier d'osier et par conséquent plus fin que le précédent ; ce dernier sert ordinairement à faire les crépis de faible épaisseur ;

2° Le *plâtre au sas* est celui qui est passé dans un tamis de crin ; il est employé pour faire les enduits et les moulures. Les résidus retenus par le tamis, désignés sous le nom de *mouchettes,* sont mélangés avec le plâtre ordinaire et utilisés pour faire de gros ouvrages ;

3° Le *plâtre au tamis* est celui qui est passé dans un tamis de soie ; ce plâtre d'une grande finesse est réservé pour les travaux les plus soignés, et en particulier pour les moulures qui doivent recevoir de la peinture. Enfin, on distingue encore la *fleur de plâtre,* qui est formée d'une poussière plus fine que le plâtre au tamis ; on l'obtient en faisant sauter le plâtre au tamis sur une pelle à laquelle la fleur s'attache facilement, d'où le nom de *plâtre à la pelle* que lui donnent parfois les maçons.

Quant au *plâtre aluné,* c'est un plâtre spécial donnant des masses beaucoup plus douces que les plâtres ordinaires.

L'emploi de l'alun, pour produire le durcissement du plâtre, a été indiqué en premier lieu par Pauware. D'après son procédé, les objets en plâtre, après moulage, étaient plongés dans une dissolution d'alun composée de 1 % d'alun exempt de fer et de 12 % d'eau, à la température de 15°. Après un mois de séjour dans cette dissolution, les objets étaient lavés, puis séchés dans un courant d'air chaud. Le plâtre, soumis à ce traitement, était devenu plus dur, ne tachait plus les doigts et ne se laissait pas facilement rayer par l'ongle ; mais, au bout de quelque temps, les objets ne

résistaient pas à l'influence de l'humidité et ils prenaient une coloration grisâtre, inégalement répartie. En outre, le plâtre ainsi aluné se ramollissait dans l'eau pure au point de prendre facilement l'impression des doigts.

Greenwood a perfectionné ce procédé. Le plâtre en pierres, préalablement cuit comme le plâtre ordinaire, est plongé dans une solution contenant 8 à 10 % d'alun. Après une immersion de quelques minutes, on laisse égoutter et sécher à l'air; puis on le soumet à une dernière cuisson dans un feu où la température, bien uniforme et constante, doit être poussée jusqu'au rouge sombre, sans toutefois dépasser cette limite. On est même arrivé à préparer ce produit au moyen d'une seule cuisson, en mélangeant intimement le plâtre cru avec de l'alun en poudre.

Les objets, que l'on exécute avec le plâtre aluné, se solidifient plus lentement; mais ils finissent par prendre une dureté analogue à celle de l'albâtre et du marbre; de plus, ils présentent dans les parties de faible épaisseur et sur leurs arêtes, une espèce de translucidité, qui les rapproche encore de ces matières par l'aspect. Des dalles d'une certaine épaisseur sont très difficiles à briser à coups de marteau. Exposées, pendant des mois entiers, aux intempéries de l'air, elles restent intactes, sans rien perdre de leur dureté. D'après Elsner, un séjour de plusieurs heures dans l'eau bouillante n'altère pas sensiblement la résistance du plâtre aluné.

Enfin le *plâtre boraté*, qu'on ne trouve plus maintenant d'ailleurs dans le commerce, fut imaginé par Keating qui recommanda l'emploi d'une dissolution de borax et de tartre; les meilleures proportions, d'après lui, sont, en poids : 1 partie de borax et 1 partie de tartre, pour 18 parties d'eau. Les pierres à plâtre, après leur cuisson, sont immergées dans cette solution pendant un temps suffisant pour s'en imprégner complètement; puis elles sont desséchées et soumises à une nouvelle cuisson, à la température du rouge sombre, pendant six heures. Nous verrons plus avant (voir p. 92) qu'on peut aussi borater le plâtre après application.

On peut également employer le borax seul. Le plâtre durcit d'autant plus lentement que la solution est plus concentrée. Si l'on emploie 1 volume d'une dissolution saturée de borax pour 12 volumes d'eau, la prise a lieu au bout d'un quart d'heure environ; avec 8 volumes d'eau, elle ne se produit qu'au bout d'une heure, et enfin, avec 4 volumes, elle se trouve retardée de plusieurs heures.

On pourra juger de la composition des plâtres du commerce d'après les chiffres analytiques suivants, déterminés par Durand-Claye :

NATURE ET PROVENANCE des plâtres.	Résidu insoluble dans les acides.	Alumine et peroxyde de fer.	Sulfate de chaux.	Carbonate de chaux.	Carbonate de magnésie.	Eau et divers.
Vitry (Seine), ordinaire.....	4,90	2,50	70,90	10,20	5,05	6,45
— fin.....	3,70	2,70	72,60	12	5,45	3,55
Villejuif (Seine).....	4,80	0,60	77,95	8,50	1,90	6,25
Bondy (Seine), ordinaire.....	1,40	1,50	79,05	9,90	2,30	5,85
— fin.....	2,40	1	83,40	6,90	2,30	4
Romainville (Seine).....	0,60	0,80	87,70	2,40	2,70	5,80
Bois-le-Comte (Seine-et-Marne)..	1,20	0,35	85,75	4,30	«	8,40
Lamarche — ..	1,60	»	88,45	3,75	»	6,20
Bussières — ..	1,05	0,45	84	7,15	0,40	6,95
Roquevaire (Bouches-du-Rhône).	11,20	3,10	70,55	6,70	5,65	2,80
Bassin de la Couze (Dordogne).	4	1,40	71,60	14,10	5,05	3,85
Hérépian (Hérault).....	4,20	1	81,60	»	»	13,20
Portel (Aude).....	0,70	0,40	86,85	5,30	»	6,75
Malaucène (Vaucluse), blanc....	0,60	»	92,90	0,35	»	6,15
Poligny (Jura).....	0,80	»	93,50	3,40	»	2,30
Grasse (Alpes-Maritimes).....	0,10	0,20	95,65	»	»	4,05

Propriétés du plâtre. — *Conservation.* — Le plâtre cuit doit être conservé dans un endroit sec et autant que possible à l'abri du contact de l'air. Sans cette précaution, il perd insensiblement la faculté de se solidifier en quelques instants, quand il est mélangé avec une quantité d'eau convenable; on dit alors qu'il est *éventé.*

L'emploi du plâtre éventé, même en mélange avec du plâtre de bonne qualité, doit être absolument prohibé.

On peut toutefois conserver du plâtre pendant près d'un an, en le mettant en tas sur un sol sec ; pour assurer sa conservation, il faut, dans ce cas, éviter de l'adosser à des murs en maçonnerie et arroser légèrement et uniformément la surface, de manière à former une croûte préservatrice contre les influences atmosphériques.

Gonflement. — Au moment où le plâtre s'hydrate, il y a production de chaleur due à la combinaison qui s'opère. De plus, il y a augmentation de volume provenant de la cristallisation confuse qui se forme avec une très grande rapidité.

D'après Claudel et Laroque, 1 mètre cube de plâtre en poudre donne 1 m^3 18 de mortier au premier instant de la solidification. Le gonflement au bout de 24 heures est de 1 p. 100, dont la moitié est déjà produite une heure après l'emploi.

Cette propriété que possède le plâtre d'augmenter de volume en durcissant le rend très propre au moulage d'ouvrages d'art, en ce qu'elle force la matière à pénétrer dans tous les creux du moule ; mais elle pourrait devenir nuisible dans les constructions, si l'on négligeait d'en tenir compte : il faut prévoir ce gonflement et lui donner toutes facilités pour qu'il puisse se produire sans inconvénient.

Résistance. — Le plâtre arrive à sa cohésion finale après un mois d'exposition à l'air, sous une température de 20 à 25° ; mais, à l'inverse de ce qui a lieu pour les mortiers de chaux, il perd de sa dureté en vieillissant.

Sa résistance maximum à la traction varie de 12 à 16 kilogrammes par centimètre carré ; mais, si on mélange au plâtre moitié de son volume de gros sable, cette résistance s'abaisse à 5 kilogrammes et même à 3 kg. 75, quand le sable s'approche du menu gravier.

Sa résistance à l'écrasement, dans l'état où on l'emploie ordinairement, est d'environ 50 kilogrammes par centimètre carré.

La résistance à la compression du plâtre décroît assez vite quand augmente la proportion d'eau de gâchage.

Au bout d'une semaine, Dautrebande (*Revue des Matériaux de construction*, 1927) détermina les chiffres suivants sur des

éprouvettes cylindriques de 3 centimètres de haut sur 3 centimètres de diamètre :

Poids d'eau p. 100 de plâtre	Résistance à la compression kgr. par cm²
—	—
45	170
50	150
60	120
80	86
100	57

Dans ces conditions les chiffres comparatifs que nous donnons ci-après ne peuvent avoir qu'une valeur toute relative. Voici en effet les chiffres de résistance à la compression du plâtre comparé aux autres matériaux (Guédy).

	Pression provoquant l'écrasement en kgr. par dcm²
	—
Plâtre	5.000 à 9.000
Béton de ciment	5.000 à 14.000
Mortier de ciment	20.000 à 35.000
Mortier de chaux	3.500
Briques pleines	2.800 à 10.000
Liais	30.000 à 70.000
Calcaire de Longpont	6.000
Basalte d'Auvergne	200.000
Meulière	1.500 à 7.500
Granit de Vire	10.000
Porphyre de Planoise	11.000
Lave de Volvic	35.000
Grès de Saint-Dié	36.000
Marbre Sarrancolin	87.000
Chêne	16.000
Sapin	8.000
Peuplier	12.000

Des essais de Leduc et Pellet, il résulterait que l'addition de sable aux mortiers de plâtre augmente la résistance à la compression tant que la proportion demeure inférieure à 50 % de plâtre sec dans le mélange.

Adhérence. — L'adhérence du plâtre aux pierres et à la brique est toujours moindre que sa force de cohésion avec lui-même; elle est d'environ 3 kilogrammes lorsque l'effort de traction est normal au plan de rupture et de 1 kg. 5, lorsque l'effort est parallèle à ce plan.

Son adhérence au bois est facile mais faible ; son adhérence au fer s'élève à 10 kilogrammes après neuf jours et à 17 kilogrammes après dix-sept jours ; mais, en général, l'adhérence du plâtre diminue avec le temps.

Le plâtre s'altère dans les endroits humides et, à la longue, il se délayerait dans l'eau ; c'est pourquoi on ne doit jamais l'employer que pour des constructions faites dans des endroits secs et aérés, à moins qu'on ne fasse subir aux pièces des apprêts spéciaux (voir p. 91).

CHAPITRE II

PROCÉDÉS GÉNÉRAUX DE TRAVAIL

On ne peut employer le plâtre qu'après l'avoir transformé en mortier ou en bouillie par gâchage avec de l'eau : il fait alors assez rapidement prise, mais divers procédés permettent de retarder plus ou moins cette prise. Diverses méthodes sont également usitées qui permettent, en incorporant des proportions convenables de différents agents, d'augmenter la dureté des produits obtenus, dureté qui peut aussi d'ailleurs être provoquée par application après façonnage de mixtures appropriées (voir p. 92).

A noter que les formules de compositions complexes pour moulages, reproduites à la fin du présent chapitre, sont données sous toutes réserves, et plutôt pour fournir au besoin les éléments d'essais comparatifs que pour l'utilisation pratique.

Des essais de ce genre, pour donner tous les résultats qu'on est en droit d'en attendre dans la pratique, devront être faits avec la collaboration d'un praticien bien rompu au travail du plâtre. Le plâtre en effet est sans doute le plus délicat à employer de tous les matériaux servant en construction immobilière et le technicien, même rompu aux essais de laboratoire, pourra fort bien ne pas réussir telle application simplement faute de posséder le tour de main indispensable du praticien.

TRAVAIL NORMAL DU PLATRE

Gâchage. — On gâche le plâtre, juste au moment de l'emploi dans une auge en bois, caissette ayant la forme d'un tronc de pyramide, ou celle d'un prisme droit à base rectangle, si l'on veut qu'elle puisse servir d'un côté pour le plâtre, de l'autre pour le ciment. Une telle auge (fig. 1) convient en particulier à l'amateur qui peut aisément la confectionner lui-même avec une caisse d'emballage. On met de l'eau dans l'auge, puis on ajoute le plâtre en remuant

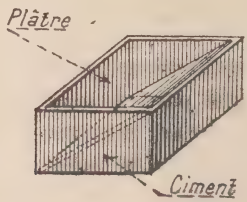

Fig. 1. — Auge en bois, avec cloison oblique, pour double usage.

avec une truelle; la proportion d'eau variant selon le résultat qu'on veut obtenir. Lorsque l'on *gâche serré,* avec juste assez d'eau pour avoir une pâte consistante, le plâtre prend très vite et devient de suite assez dur. Lorsqu'au contraire on *gâche clair*, pour avoir une pâte liquide qu'on remue pendant une minute jusqu'à ce qu'elle épaississe un peu, la prise est moins rapide et le travail est plus facile. Le gâchage clair convient pour les enduits. On gâche d'autant plus clair que les enduits à appliquer sont de plus faible épaisseur.

Enfin, lorsqu'il s'agit de remplir des vides, où la main ni la truelle ne peut pénétrer, on forme un *coulis* qui doit être assez clair pour se répandre dans les cavités les plus petites. Le plâtre ainsi délayé dans un grand excès d'eau ne se solidifie qu'au bout d'un certain temps et n'acquiert jamais

qu'une assez médiocre solidité ; aussi ne doit-on l'employer que pour cimenter des portions de maçonneries qui n'ont pas de charge à supporter.

Les fabricants d'objets et de moules en plâtre ont adopté, à peu près généralement, un procédé de gâchage qui, moyennant une faible perte de matière, permet d'obtenir, d'une manière simple et pratique, un dosage convenable de l'eau et du plâtre et d'arriver, par conséquent, à une bouillie d'une consistance satisfaisante, complètement purgée d'air, ce qui est d'une grande importance pour la reproduction des objets d'art. Dans un récipient contenant un grand excès d'eau, on projette le plâtre en poudre, par très petites quantités à la fois, en ayant soin de ne répandre une nouvelle couche à la surface du liquide que quand la précédente s'est combinée et est descendue au fond. Lorsqu'on a ainsi introduit la quantité totale de plâtre à mettre en œuvre, on trouve, au fond du vase, une espèce de crème épaisse ou de bouillie liquide, recouverte par l'eau en excès. Cette eau, qui a pris un aspect laiteux, est décantée avec précaution, et la bouillie liquide peut alors être utilisée immédiatement pour le coulage. (Duquesnay).

Les essais de Leduc et Pellet montrèrent que plus l'eau de gâchage est chaude et plus la prise est rapide : le temps de prise pour des mélanges à mêmes proportions de plâtre et d'eau passe de cinq minutes (eau à 75° C) à trois minutes (eau à 50°).

Prise. — La prise du plâtre est d'après Le Chatelier le résultat de deux phénomènes bien distincts quoique simultanés : d'une part, les parcelles de sulfate de chaux anhydre, gâchées avec de l'eau, se dissolvent en s'hydratant et produisent une dissolution sursaturée ; d'autre part, cette même dissolution laisse déposer des cristaux de sulfate hydraté. Ceux-ci vont en augmentant peu à peu de volume et se soudent les uns aux autres, comme le font tous les cristaux qui se déposent lentement d'une dissolution saline. Cette cristallisation continue tant qu'il reste du sel anhydre pour se dissoudre et entretenir la sursaturation de la liqueur.

Tous ceux qui emploient le plâtre savent, d'ailleurs, qu'il n'acquiert son maximum de dureté qu'au bout d'un certain temps; à ce moment, le plâtre ne contient plus que la quantité d'eau nécessaire pour correspondre à la formule $SO^4 Ca, 2 H^2O$, c'est-à-dire environ 21 % d'eau.

Le plâtre cuit, à l'état normal, contenant toujours 7 à 8 % d'eau, il faudrait théoriquement ajouter au plâtre 13 à 14 % d'eau pour avoir immédiatement le maximum de prise. Or, pour faire une pâte avec de l'eau et une poudre semblable au plâtre, la quantité d'eau nécessaire est au minimum de 33 % ; c'est donc 20 % de liquide qu'on est obligé d'ajouter en trop.

Dans la pratique, ce minimum se trouve même considérablement dépassé, à cause de la rapidité de la prise, qui, avec cette quantité d'eau, s'effectuerait en quelques minutes et ne permettrait pas de mettre la matière en œuvre; aussi, les plâtres ordinaires sèchent lentement et quelquefois même ne sèchent pas du tout, si les conditions locales ne favorisent pas la dessiccation. C'est là, d'ailleurs, un fait d'expérience bien connu, et les maçons savent qu'il y a tout avantage à appliquer les enduits en plâtre par un temps très sec.

Outre l'inconvénient que présentent ces plâtres humides, au point de vue de leur dessiccation ultérieure, ils ont encore celui de devenir très poreux, par suite de l'évaporation de la grande quantité d'eau qu'ils renferment, lors de leur mise en œuvre. Cette porosité a pour résultat de diminuer la résistance du plâtre et de favoriser la nitrification dans les lieux humides et soumis au contact des émanations ammoniacales.

Il y a donc, en définitive, des inconvénients de diverses natures à noyer les plâtres, au moment du gâchage, comme on le fait malheureusement trop souvent dans la pratique.

En fait, on se trouve placé entre deux alternatives : ou n'ajouter que le minimum d'eau nécessaire pour former une pâte, ce qui rend la manipulation très difficile, à cause de la rapidité de la prise, ou recourir à un assez fort excédent d'eau pour retarder la prise, ce qui nuit au résultat final que

l'on veut obtenir. Bien entendu, c'est ce dernier parti qu'adoptent les plâtriers, et c'est pourquoi les malfaçons sont si fréquentes dans les enduits au plâtre de constructions : on compte sur la peinture ou le papier tenture pour cacher les endroits où le plâtre est particulièrement friable !

Le plâtre n'acquiert sa complète dureté qu'au bout d'un temps assez long. Leduc et Pellet qui firent à ce sujet de nombreuses expériences aux laboratoires du Conservatoire des Arts et Métiers à Paris, donnent les chiffres suivants de résistance à la compression après des temps de :

3 heures	6 heures	24 heures	48 heures	8 jours	15 jours	3 semaines
4,3	4,3	6,3	8,5	9,2	15,3	16,8

Chaque nombre représente la moyenne de six essais assez concordants entre eux.

COMMENT DURCIR LE PLATRE EN OPÉRANT LORS DU GACHAGE

Emploi de guimauve. — Il suffit de mélanger à du plâtre 2 à 4 % de racine de guimauve pour retarder la prise, qui ne s'effectue plus alors qu'au bout d'une heure. Le plâtre ainsi préparé est très dur, on peut le scier, le tourner, le limer et en faire toute sorte d'objets imitant l'ivoire.

En portant à 8 % la proportion de racine de guimauve, on augmente encore sensiblement la longueur de prise et la dureté.

On peut en même temps incorporer aux pâtes des poudres colorées, irrégulièrement disséminées, pour en faire de jolies imitations de marbres.

Addition de bisulfite. — Le plâtre prend et durcit rapidement si l'on y ajoute 0,25 % de bisulfite de sodium. Ce produit doit être dissous au préalable dans l'eau qui sert à gâcher le plâtre. Non seulement le plâtre prend beaucoup plus vite, mais sa masse devient trois fois plus dure.

Emploi de chaux et de sulfates. — Mélanger intimement six parties de plâtre de très bonne qualité avec une partie de chaux grasse, récemment éteinte et finement tamisée : on emploie ce mélange comme le plâtre ordinaire; une fois qu'il est *bien desséché,* on imbibe l'objet confectionné avec une solution d'un sulfate quelconque à base précipitable par la chaux et à précipité insoluble : le sulfate de fer et le sulfate de zinc sont, à tous les points de vue, les sulfates qui conviennent le mieux. La théorie du procédé est facile à faire : la chaux contenue dans les pores de plâtre décompose le sulfate, avec production de deux corps insolubles, à savoir du sulfate de chaux et de l'oxyde, qui remplissent les pores de l'objet soumis au traitement.

Avec le sulfate de zinc, l'objet reste blanc, comme il est facile de le prévoir; avec le sulfate de fer, l'objet, d'abord verdâtre, prend en peu de temps et par la dessiccation la teinte caractéristique du sesquioxyde de fer.

Avec le fer, on obtient les surfaces les plus dures, la résistance à la rupture est vingt fois plus considérable que pour le plâtre ordinaire. Pour obtenir le maximum de dureté et de ténacité, il faut très bien gâcher le plâtre chaulé, mais le moins de temps possible et avec la quantité d'eau strictement nécessaire; il importe que l'objet que l'on veut durcir soit très sec, afin que la solution que l'on emploiera le pénètre facilement; il faut que cette dernière soit voisine de son point de saturation et que la première immersion ne dure pas plus de deux heures.

Le plâtre durcit dès qu'il a subi le contact de la solution, au point qu'on ne peut plus le rayer avec l'ongle, tandis que le plâtre témoin se laisse profondément entamer. Si la première immersion se prolongeait trop, le plâtre deviendrait friable, ainsi que je l'ai observé après un bain de vingt-quatre heures; mais une fois que le plâtre a été de nouveau desséché après la première immersion il ne craint plus le contact de l'eau. Il arrive même, si la proportion de chaux éteinte est trop élevée, que la surface se feutre à un tel point qu'elle devient impénétrable à l'eau et même à l'huile, ainsi que j'ai pu le constater sur une plaque durcie au sulfate de zinc; la surface

était polie, aussi difficile à entamer au papier de verre que du marbre; elle avait néanmoins un défaut grave, la couche dure avait à peine 2 millimètres d'épaisseur, le feutrage était si complet, que la première couche, une fois durcie, préservait le reste de tout contact avec la solution, de telle sorte que cette plaque, malgré la dureté de sa surface, n'offrait plus une résistance suffisante à l'écrasement, en raison de la faible épaisseur de la couche durcie.

Les proportions de chaux et de plâtre n'ont rien de fixe : on les fait varier en vue des résultats à obtenir, néanmoins le rapport de 1 à 6 a donné les meilleurs; la pénétration de la solution et l'épaisseur de la couche durcie deviennent suffisantes. Il importe, en outre, pour que ces conditions soient facilement réalisées, de ne pas *éteindre* le plâtre à la surface en passant et repassant trop longtemps la truelle : à ce point de vue l'ouvrier le plus expéditif sera toujours le meilleur.

Les plaques prennent l'aspect de la rouille avec le sulfate de fer; mais, si l'on passe à la surface de l'huile de lin lithargée, un peu brunie par la chauffe, elles prennent un aspect d'acajou assez beau, en même temps qu'elles offrent à l'écrasement par la marche une certaine élasticité superficielle; si l'on y ajoute une couche de vernis copal dur, la teinte devient très belle.

En étalant dans un appartement une couche de plâtre chaulé de 6 à 7 centimètres d'épaisseur et lui faisant subir le traitement qui vient d'être exposé, on obtient un parquet uni comme une glace, remplissant dans la plupart des cas du parquet de chêne, mais offrant sur ce dernier l'avantage d'être quatre fois moins coûteux.

Dans une foule d'autres circonstances, le procédé se recommande par son extrême simplicité et son extrême bon marché; il offre au sulfate de zinc, à peu près sans emploi, un débouché intéressant.

Nous empruntons les lignes précédentes à la communication faite par M. Julhe (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1885).

Action de la magnésie. — On calcine des pierres magnésiennes (dolomies ou magnésites) à une température suffisante pour l'évaporation de l'acide carbonique (couleur rouge); on pulvérise de suite cette magnésie rendue caustique et on la tamise à une finesse impalpable — autant que possible; on la mélange dans des proportions de 15 à 30 % avec du plâtre, et on gâche le tout avec de l'eau; on moule ou l'on façonne, et, l'objet étant sec, on l'imbibe d'une solution contenant de 20 à 30 % de sulfate de zinc. La solution, en ce cas, ne peut pénétrer à fond le mélange.

Si l'on veut que le durcissement soit parfait dans toute l'épaisseur de l'objet, on gâche le mélange de plâtre et de magnésie directement avec une solution de sulfate de zinc, mais celle-ci un peu moins concentrée que précédemment; on emploie tout de suite la matière, on moule ou l'on façonne, et le produit obtenu devient, une fois sec, d'une dureté « telle qu'une pointe de fer ne puisse l'entamer ». La blancheur de la matière ne laisse rien à désirer avec le sulfate de zinc, mais si l'on veut une « couleur de bois », il suffit de remplacer le sulfate de zinc par le sulfate de fer; des badigeons d'huile de lin cuite donneront ensuite éventuellement à la surface ainsi colorée un ton plus ou moins foncé.

Gâchage spécial. — Le procédé Legendre (B. F. 532 358) consiste à n'ajouter au plâtre que 25 % d'eau, en opérant à la température de 65° C; on obtiendrait ainsi une dureté supérieure. Mais cela n'est applicable qu'en fabrication d'agglomérés à la presse, et au prix de certaines difficultés d'exécution.

Gâchage au lait. — On obtient du plâtre plus dur que le plâtre ordinaire en gâchant non point avec de l'eau, mais avec du lait aigri, ou bien avec une solution contenant par kilogramme de plâtre 75 grammes d'alun ou la même quantité d'ammoniaque.

Nous reproduisons cette indication d'après un article publié dans la *Science illustrée* en 1898.

POUR MODIFIER LE TEMPS DE PRISE DES MORTIERS AU PLATRE.

Prise lente. — On peut *retarder* la rapidité de prise en ajoutant au plâtre une très petite quantité de borax. Par exemple, en ajoutant à du plâtre cuit 0,75 % de borax pulvérisé, le temps de prise, qui est de sept minutes avec du plâtre pur, est porté à douze minutes. Avec une addition de 1 % de borax à du plâtre fin (plâtre à mouler), le temps de prise passe de sept à neuf minutes. Mais il est curieux de constater que, en ce cas, la résistance à la compression diminue d'une manière très sensible (environ 40 %). Il y a donc lieu de tenir compte de cette particularité quand on emploie le borax dans le but de retarder la prise du plâtre.

On peut aussi augmenter le temps de prise, sans modification sensible de la dureté en ajoutant de la gomme adragante (1 % du plâtre employé).

Des essais de Leduc et Pellet il résulte que la dolomie et les chlorures magnésiens ou calciques provoquent un ralentissement de prise du plâtre. Le sulfate et le carbonate magnésiens, le talc, le marbre n'exercent aucun effet.

Prise rapide. — On peut *activer* la prise en gâchant très dur, c'est-à-dire avec le moins d'eau possible. Pour cela, après avoir mis dans un vase de l'eau tiède, on verse le plâtre de façon régulière d'abord autour des parois, puis en spirale en se rapprochant peu à peu du centre où on forme un cône dont la base baigne dans le liquide. On gâche dès que la pointe du cône est mouillée par l'eau s'élevant progressivement grâce à la capillarité de la poudre.

Pour avoir une masse à prise très rapide, il suffit de faire dissoudre dans l'eau de gâchage un peu de sel marin ou d'alun de potasse (2 % du plâtre à mettre en œuvre). On obtient une prise en cinq minutes environ.

Nous reproduisons d'autre part le résultat d'essais de techniciens allemands sur l'effet des divers adjuvants aux mortiers de plâtre (voir p. 22).

Action des adjuvants divers sur le temps de prise des mortiers de plâtre

	PLATRE A STUC		PLATRE A PLANCHER	
	Accélération	Retard	Accélération	Retard
Sel de cuisine (en deçà de 6%).	*		*	
Sel de cuisine (au delà de 6%).		*		*
Sulfate de potasse.....	*		*	
Sulfate de soude.....	*		*	
Nitrate de soude.....	*		*	
Nitrate de potasse.....	*		*	
Bichromate de potasse.....	*			*
Borax.....		*		* *
Sel ammoniac.....	* *			* *
Chlorure de magnésium.....		*		*
Chlorure de calcium.....		*		* *
Chlorure d'aluminium.....	*			*
Sulfate d'aluminium.....	*			
Sulfate d'ammonium.....			*	
Sulfure de sodium.....			*	*
Sulfure de calcium.....				*

L'astérisque double indique une action fortement marquée.

MIXTURES COMPOSITES A BASE DE PLATRE

Masse pour faire les timbres en caoutchouc. — On forme une matrice pour recevoir l'empreinte en mélangeant :

Talc.....	540	grammes
Kaolin en poudre fine.....	450	—
Plâtre fin.....	450	—

On tamise et on fait d'autre part dissoudre 150 grammes de dextrine dans 1.200 grammes d'eau chaude. La solution refroidie est alors incorporée à la poudre tamisée. La masse doit être un peu plus ferme que le ciment de vitrier.

Pâte pour moulage à la sciure. — On fait un mélange de 2 litres de sciure de bois blanc et 2 litres de plâtre à mouler; on pétrit le mélange avec un demi-kilo de colle forte ordinaire; on devra employer la colle des menuisiers. La colle sera versée par partie.

Un moule ayant été préparé, on l'enduit d'huile, on le remplit de pâte; après quoi, on met sur la pâte une toile tendue sur laquelle on passe un rouleau, puis on applique une planche de dimensions telles, qu'elle puisse entrer dans le moule. La toile dépassant la planche, on retourne les bords pour les clouer sur la planche; on soumet le tout à une pression très forte. Après attente d'environ trois minutes, on retire le moule, on le renverse, on passe sur la pâte ainsi moulée d'abord deux couches de peinture et finalement une de vernis.

On peut employer aussi les proportions suivantes :

Sciure	2 litres
Plâtre	8 —
Colle	1 —

On n'introduit la pâte dans le moule qu'après avoir fait sécher ce dernier. Après avoir soumis la pâte à une première pression, on la retire du moule, on la laisse un peu à l'air, on la remet dans le moule en faisant alors agir une plus forte pression.

Pour obtenir plus de poli dans les contours, on peut chauffer au bain-marie la pâte déjà pressée une première fois, la soumettre à une deuxième pression quand on voit que la surface est ramollie. Nous empruntons la description de ce procédé au volume de Barrien : *Manuel du mouleur*, de la collection des Manuels Roret.

Agglomérés légers. — M. J. Lebeau (B. F. 526.096) a proposé d'incorporer au plâtre, avant gâchage, un volume égal de sciure de bois. On gâche sur le moins d'eau possible et on moule en blocs qui sont séchés à l'air pendant quelques jours avant emploi.

Masse pour enduits et moulages. — On prépare cette masse avec un mélange de 55 à 95 grammes de plâtre à modeler pour 35 à 65 parties marbre pulvérisé. Le tout est gâché avec suffisamment d'eau dans laquelle on met dissoudre 150 grammes par litre de colle forte ou de gomme du Sénégal. On moule ou on modèle, puis on badigeonne après prise et séchage avec une solution aqueuse saturée d'alun, qui rend la surface très dure. Formule publiée en 1910 par M. Sundell (B. F. 413.405).

Mortier bâtard plâtre-chaux. — Ce mortier assez employé pour les enduits de murs a le grand avantage de durcir rapidement, de résister beaucoup mieux à l'humidité que les plâtres ordinaires et de pouvoir prendre un très beau poli; de plus, lorsque la proportion de chaux est assez considérable, il ne gonfle pas comme le plâtre seul.

Les proportions de chaux que l'on peut ainsi mélanger au plâtre sont très variables ; avec 75 % de chaux, on obtient encore un mortier d'une densité très faible et susceptible de prendre une très grande dureté. Toutefois, il convient par prudence de se tenir notablement au-dessous de cette limite.

Ordinairement, pour la confection des enduits, on emploie un mortier contenant 400 kilogrammes de plâtre par mètre cube de mortier ordinaire.

Les qualités de ces mortiers tiennent à ce que la chaux, au contact de l'eau, dégage une quantité de chaleur qui détermine l'évaporation de l'excédent d'eau ajoutée pour le gâchage du plâtre et produit par suite une dessiccation beaucoup plus rapide. En outre, l'acide carbonique de l'air, en s'unissant peu à peu à la chaux, ne peut qu'augmenter la solidité et la durée des constructions dans lesquelles entrent ces mortiers.

Il convient toutefois de faire remarquer à ce propos que la bonne réussite de pareils mortiers doit dépendre essentiellement d'un mélange parfaitement intime de la chaux avec le plâtre.

Imitation de terre cuite. — Sous le nom de « calxia » on fait, rapporte le *Scientific American*, toutes sortes de statuettes, moulages et revêtements divers à base du mélange suivant :

Plâtre	450	grammes.
Borax	20	—
Alun	90	—
Sulfate de magnésium	40	—
Albumine	100	—
Eau	300	—

On fait d'abord dissoudre dans l'eau l'alun et l'albumine, puis on ajoute successivement en malaxant le plâtre, le sulfate de magnésie et le borax. La pâte est modelée aussitôt après formation, puis on place les objets dans une étuve chauffée à 60°. Après séchage, on plonge pendant une minute dans un bain d'huile de lin siccative chaude et contenant 10 % de cire carnauba. On étuve ensuite vers 35°-40° pendant une heure pour les petites pièces.

Les pièces obtenues de la sorte sont blanches; pour leur donner l'aspect de la terre cuite, on les badigeonne avec une solution concentrée de sandaraque dans l'alcool et, avant séchage du vernis, on projette de l'ocre rouge. On peut aussi colorer avec toutes sortes de poudres pigmentées. Finalement, on reporte à l'étuve. Les pièces sont alors nettement moins fragiles que celles en plâtre ou en terre cuite; en outre, elles peuvent être lavées avec des solutions alcalines chaudes, ce qui facilite nettoyage et désinfection.

Masse plastique pour moulage de panneaux décoratifs. — Ces panneaux sont obtenus en coulant dans des moules convenables une pâte composée de :

Plâtre à modeler	350	grammes.
Résine pulvérisée	100	—
Dextrine	50	—

On peut incorporer du liège en poudre. Il est bon de noyer dans la masse des fils de fer pour donner de la solidité. Recette donnée par Vincent (B. F. 349.983).

Pierre artificielle. — M. Dumesnil a donné la recette d'une pierre artificielle, qui remplace les pierres de taille et qui est ainsi composée : à base de plâtre. On délaye dans 500 litres d'eau :

Alun	7 kilogrammes
Chaux éteinte	6 —
Ocre jaune	1 —

On ajoute à ce mélange 1 kilogramme de colle forte dissoute dans 5 litres d'eau chaude, et on gâche ensuite 900 litres de plâtre. On incorpore dans le tout 450 litres de sable fin de rivière, exempt d'argile.

Cette préparation, coulée dans des moules, fait prise en 12 heures environ et devient d'une grande dureté. Pour protéger les pierres factices ainsi obtenues de l'action des eaux pluviales, il suffirait de les badigeonner de trois couches successives de silicate de soude ou de potasse en dissolution dans l'eau.

Pour sceller les tubes de manomètres de chaudières à vapeur ou de machines pneumatiques. — Prenez du plâtre en poudre impalpable que vous délayez dans de l'huile à machine ; lorsque la pâte est bien liée et qu'elle commence à devenir assez épaisse, ajoutez du blanc d'œuf, dans les proportions de 100 grammes de blanc d'œuf pour 50 grammes d'huile, et faites ce mélange dans un mortier avec un pilon pour éviter la mousse ou neige que produirait le blanc d'œuf battu.

Cette pâte doit être employée aussitôt après sa préparation, car elle durcit assez vite et il est ensuite impossible de la ramollir.

Le tube une fois scellé dans la douille, il faut attendre quelques heures pour pouvoir se servir du manomètre ; la pâte acquiert à l'air et à la chaleur surtout une dureté telle que pour enlever le tube il faudrait le briser.

Nous reproduisons cette formule d'après les *Recettes de l'atelier*, par A. Chaplet. Elle est applicable en général pour toutes sortes d'appareils de laboratoire.

Masses donnant des surfaces polies. — On prépare le produit en gâchant avec suffisamment d'eau un mélange homogène de :

Plâtre fin.....	50	kilogrammes.
Chaux hydraulique.....	10	—
Ciment portland.....	10	—

La masse obtenue après prise est dure et impénétrable à l'eau; elle pourrait sans inconvénients être exposée aux intempéries.

CHAPITRE III

LE PLATRE EN CONSTRUCTION

C'est le plâtre qui sert à la préparation de divers matériaux très avantageux pour les travaux d'intérieur ; et c'est avec du plâtre qu'on prépare la plupart des enduits qui donnent aux murs et aux plafonds — voire aux planchers — le fini maintenant indispensable. Aussi est-ce dans le bâtiment que l'on consomme surtout du plâtre, d'une façon d'ailleurs bien imparfaite, tant à cause du gaspillage d'un matériau dont on se soucie d'autant moins qu'il est très bon marché, qu'en raison de l'imperfection des résultats obtenus.

Malgré cela d'ailleurs le plâtre est de plus en plus employé dans le bâtiment, les ciments magnésiens qui pourraient *a priori* lui être substitués pour les enduits des murs étant jusqu'à présent de prix beaucoup trop élevés pour qu'on puisse, sinon exceptionnellement, les appliquer ailleurs que sur les aires à daller.

MATÉRIAUX A BASE DE PLATRE

Carreaux de plâtre. — Les carreaux de plâtre sont faits de plâtras légers et de mortier de plâtre ; de dimensions diverses, pleins ou creux ils sont le plus souvent employés sur champ.

C'est surtout pour les cloisons d'appartement qu'ils ont un débouché ; ils ont ordinairement 48 × 32 × 8 cm. ; c'est l'épaisseur la plus conforme à l'équarrissage courant des huisseries et des poteaux de cloisons.

Les poteaux sont lardés de clous et placés à 2 mètres au plus l'un de l'autre ; il est bon de les réunir par des feuillards spéciaux à vis ou par des fils de fer et de ne pas mettre en place des matériaux qui ne seraient pas parfaitement secs.

Une feuillure existe de chaque côté du poteau, et les bords du carreau de plâtre sont toujours creusés en leur milieu de façon à recevoir le liant qui sert à leur pose : il existe aussi un assemblage à tenon entre le plâtre et le bois.

On fabrique les carreaux de plâtre avec des appareils permettant la production continue, du genre de la machine Grunfelder par exemple, dont nous empruntons la description à *La Nature*.

L'engin se compose d'un tablier roulant entre deux parois-guide qui forment les moules avec des barrettes métalliques en T fixées sur deux chaînes de commande. La matière mélangée et gâchée est déversée dans une trémie en tôle d'où elle s'écoule pour remplir le moule et son épaisseur est déterminée par un gabarit réglable. La vitesse normale de marche du tablier étant de 4 mètres à la minute et la longueur de celui-ci étant de 12 mètres il s'écoule donc trois minutes entre le moment où le moule est rempli et l'instant où le carreau doit être démoulé ; avec du plâtre à prise rapide le carreau est suffisamment consistant pour être transporté à la main, mais pour plus de sécurité, il est préférable de le faire suivre jusqu'au chantier de séchage par sa plaque de fond. A la vitesse normale, on obtient dix carreaux de 60 × 40 × 6 cm. (soit 4 au mètre carré) par minute ou 600 par heure de marche normale. On peut également fabriquer des carreaux ayant d'autres dimensions, par exemple, 50 × 33 × 6 cm. (6 au mètre carré) à raison de 12 à la minute ou 720 à l'heure.

Les carreaux peuvent être produits avec une surface lisse et une surface rugueuse ou deux surfaces lisses ou surfaces à empreintes suivant tous dessins ; à cet effet, un cylindre lamineur est monté sur la machine. La commande de l'appareil se fait par le moyen de deux poulies, fixe et folle, la

démultiplication s'effectue par engrenage d'angle; les chaînes sont du type ordinaire à maillons détachables en fonte malléable; quant aux barrettes, elles sont solidement assujetties et supportées par des galets d'acier, d'où tirage faible.

Pour éviter l'adhérence du plâtre sur les surfaces métalliques, chaînes et barrettes passent dans un bain spécial contenu dans un récipient placé dans la machine. Les barrettes sont munies de fers donnant aux deux grands côtés

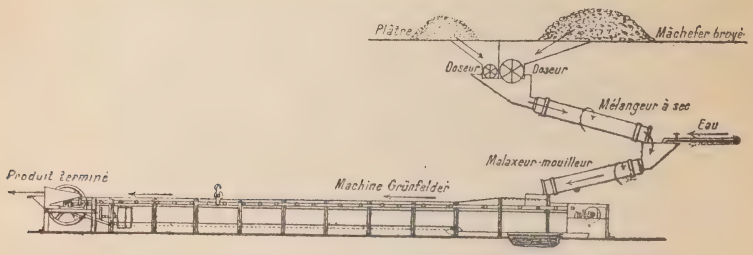

Fig. 2. — Installation pour fabrication à la continue des carreaux de plâtre.

des empreintes facilitant le transport et la pose. La force de la machine est très faible.

Nous donnons ci-contre (fig. 2) un schéma d'installation complète pour une semblable fabrication. Pour une bonne marche, il est indispensable que le dosage des matières premières soit constant et parfaitement déterminé. On conseille le mélange mécanique à sec, du plâtre et du mâchefer, soit à l'aide d'un mélangeur biconique très précis (du même inventeur), soit au moyen d'un mélangeur spécial tubulaire. Le mâchefer employé doit être évidemment bien broyé et bien tamisé. L'eau nécessaire devra être ajoutée dans une proportion exacte, soit à la main avec gâchage dans une auge, soit automatiquement si l'on fait emploi d'un malaxeur mouilleur qui débite directement dans la trémie de la machine.

Planches de plâtre. — Ce matériau est très employé dans la construction immobilière américaine, la plupart des cloisons intérieures d'un appartement étant faites par des épaisseurs de ces minces planches que sépare un matelas d'air isolant où l'on peut faire circuler les conduites d'eau, de gaz, de courant électrique. On distingue plusieurs genres de ces planches

Le *carton plâtré* est une feuille de carton recouverte d'une couche de plâtre de chaque côté. Tout en ayant une rigidité absolue, ce carton-plâtre possède une certaine élasticité qui le différencie des carreaux en plâtre ou en terre cuite. Les dimensions habituelles de ces plaques sont : 1 mètre de longueur, 50 centimètres de largeur et 18 à 45 millimètres d'épaisseur. Elles sont légères et ne pèsent que 17 kilogrammes au mètre carré, avec une épaisseur de 18 millimètres ; elles ne subissent aucune dilatation et ne se gondolent pas sous l'influence des changements de température.

Le carton plâtré s'emploie pour les constructions intérieures : cloisons, plafonds, etc. On le fixe au moyen de vis ou de pointes étamées ou galvanisées, sur les montants ou les traverses en bois qui forment la carcasse des cloisons et des plafonds. Les joints qui subsistent entre les plaques, et les têtes de clous, sont fermés avec du plâtre.

La fabrication du carton plâtré n'est pas très difficile. Un cadre en fer, un peu plus grand que les dimensions des plaques à obtenir, est mis à plat sur une table en marbre ou en métal. On y coule du plâtre gâché jusqu'au tiers de sa hauteur ; on pose, par-dessus, la feuille de carton et on termine le remplissage du moule par du plâtre gâché. Le lendemain, on démoule. A ce moment, les feuilles peuvent subir un traitement destiné à en durcir la surface.

Le *plâtre en feuilles* est officiellement défini comme étant une matière incombustible pour les revêtements intérieurs plafonds et cloisons, constituée par un noyau de plâtre durci, compris entre deux feuilles de matière fibreuse. Il ne doit ni se dilater, ni se contracter et peut être décoré comme les autres revêtements. Les deux matières premières essen-

tielles pour sa confection sont le plâtre et le papier. Pourtant, on leur ajoute de la sciure de bois et un accélérateur destiné à hâter la prise du noyau de plâtre.

Le mélange de plâtre et de sciure de bois est d'abord opéré dans un appareil approprié. Puis le produit tombe directement sur une courroie d'approvisionnement de la machine à plâtrer en feuilles. Un papier passe dans des rouleaux et la courroie décharge sur lui la mixture. Des coins de papiers sont ensuite retournés. Le papier adhère très fortement au noyau de plâtre. Grâce à la cristallisation de ce dernier, entre les fibres du papier pendant la prise, on procède ensuite au séchage.

Les planches de plâtre jouent un rôle ignifuge très intéressant que l'on peut mettre à profit en construction.

Le plâtre, employé comme substance d'imprégnation, joue déjà ce rôle ; en effet, des planches ayant trempé durant plusieurs jours dans l'eau de plâtre s'enflamment difficilement. Mais on obtient un résultat plus efficace et plus pratique en revêtant les pièces de la charpente avec des lames minces de plâtre.

D'après M. Elias les lames de plâtre les plus commodes mesurent 2 mètres de longueur sur 25 centimètres de large. Lorsqu'on emploie des lames de plâtre contenant des substances de support végétales, il faut préférer l'interposition de roseau à celle de fibre de cocotier. Celle-ci, en effet, n'offre pas à la rupture la même résistance que celle-là. Il faut se défier également des parois et ouvertures en plâtre faites au rouleau, qui ont, souvent, fait beaucoup de tort aux bonnes lames en plâtre. Ces dernières peuvent, en effet, supporter des poids considérables. Dans un de ses essais, l'auteur put charger une table de 1 mètre carré de surface avec 15.000 kilos, sans qu'il y eut rupture. Ce qui a nui aux produits de bonne qualité, c'est la mise en vente d'objets faits avec du plâtre additionné de scories. Celui-ci, comme on sait, est peu résistant.

MONTAGE DES CLOISONS DE PLATRE

Par coulée. — Il est bon de commencer par tendre quelques armatures métalliques : par exemple des fers ronds placés en X et fixés par des pattes vissées au plafond et au plancher (fig. 3). On place ensuite des montants guides appairés, bien rectilignes et parallèles qui serviront pour

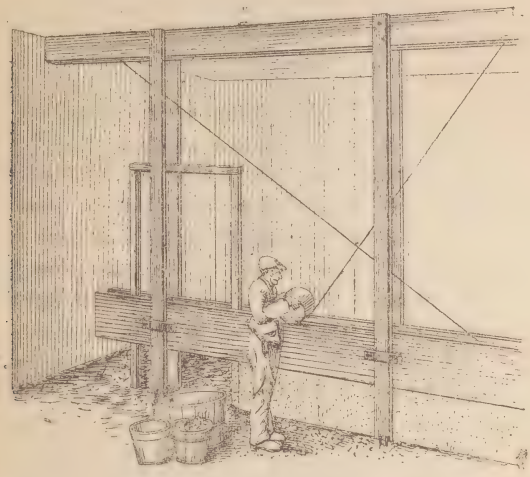

Fig. 3. — Comment on monte une cloison en plâtre.

maintenir les deux planches du coffrage. Il ne reste plus qu'à couler du plâtre gâché fluide dans la cavité, en interposant des plâtras, du mâchefer, mais de façon que leur masse soit bien entièrement enrobée dans le plâtre.

On peut aussi alléger la cloison en noyant dans la masse des bouchons hors d'usage, des tortillons de papier, des poignées de fibre de bois : mais il ne faut pas abuser du procédé, sans quoi la solidité en souffrirait. Il est bon également de mettre en place, lors du coffrage, des chevilles en bois pour placer plus tard des clous et des vis.

Par projection. — C'est surtout avec le métal déployé qu'on obtient de bon résultats, mais le lattis vendu en rouleaux peut également servir. On place ce lattis bien maintenu avec des gros fils de fer tendus et on applique du plâtre à la taloche, sans trop appuyer pour ne pas produire de déformation, due à l'élasticité des armatures. On ne peut appuyer que pour l'enduit terminal, alors que la cloison est déjà bien prise.

ENDUITS ET CRÉPIS DE PLATRE

Enduits. — Le plâtre employé en construction immobilière sert surtout à la confection d'enduits pour les murs et de crépis ou enduits grossiers[1]. Une surface qui doit être ainsi couverte est d'abord munie de *repères* en plâtre, petites masses en saillie placées dans les angles et dont la surface est dressée par raclage de sorte que les repères placés en haut et en bas d'un coin soient bien sur une même verticale, les plans déterminés par ces repères passant à une distance moyenne de 15 millimètres du mur. Avec des règles on peut alors voir s'il n'y a pas dans la maçonnerie des saillies accidentelles susceptibles de gêner, et on les fait sauter.

Cela fait, écrit M. Champly dans son *Encyclopédie du bâtiment* d'après laquelle nous reproduisons les renseignements suivants, on projette entre des repères du plâtre gâché serré[2] et l'on y bat la règle avec la hachette jusqu'à

1. Notons qu'on emploie parfois pour les enduits au plâtre des mixtures spéciales. Pour obtenir par exemple un *enduit stucqué,* battre deux jaunes d'œuf dans 10 kilos d'huile de lin, et mélanger à une colle forte faite avec 2 kilos de gélatine pour 5 litres d'eau. Un mélange de 10 kilos de plâtre à mouler avec 25 kilos de blanc de zinc est gâché avec le liquide précédent; on l'applique ensuite sur les surfaces à enduire.

2. M. Chateau (*Bulletin de l'Office des Recherches et Inventions,* 1925) a décrit un système de trémie en tôle avec laquelle on peut d'abord gâcher du plâtre, puis ensuite l'appliquer sur un mur pour former enduit à surface bien plane : mais l'auteur reconnaît n'avoir pas réalisé un appareil bien au point d'usage vraiment pratique.

ce qu'elle vienne reposer sur les repères, et avec le *riflard* (sorte de couteau) on enlève avec soin le plâtre qui dépasse de chaque côté de la règle. On a ainsi une petite bande de plâtre de 3 centimètres de large, dont la surface donne l'affleurement de l'enduit projeté. Cette opération s'appelle *battre un nu*. On étend du plâtre, entre les nus battus, à la truelle d'abord, ensuite à la *taloche*, petite plaque bien plane munie d'un manche.

Une *cueillie d'angle* est l'ensemble de deux nus formant par leur rencontre un angle rentrant. Pour la faire, on fixe dans l'angle une règle carrée maintenue à la distance convenable de la maçonnerie, puis on jette du plâtre entre la règle et le mur.

Pour faire une *arête*, on fixe par des chevilles une règle plate à la distance moyenne de 15 millimètres du mur à enduire et de sorte que l'un des bords occupe la position de l'arête. On jette du plâtre entre la règle et le mur et l'on enlève à la brette ce qui dépasse le bord de la règle.

Pour faire les nus, les cueillies et les arêtes, on se sert du plâtre au panier, et l'on gâche serré, afin que la règle puisse être détachée une fois l'opération faite.

Les *feuillures*, renforcements dans les pieds droits des baies, se font comme les angles, au moyen d'une règle d'épaisseur voulue.

Un *renformi* est une surépaisseur de plâtre par rapport à l'épaisseur moyenne de l'enduit. On emploie le renformi pour dresser un mur ou dans le cas d'épaisseur insuffisante. Si le renformi a une certaine épaisseur il est bon de le consolider contre le mur par quelques clous à bateaux ou *rappointis* plantés dans les joints du mur.

Un enduit vertical a 15 à 20 millimètres d'épaisseur, un enduit de plafond 3 centimètres en moyenne.

Pour faire un *crépi* ou enduit grossier, on emploie du plâtre au panier, et l'on dresse l'enduit à l'aide de la *brette*, ou truelle brételée, couteau denté emmanché comme un râteau.

Pour un enduit fin, on commence par faire le crépi en plâtre au panier, en lui donnant un désaffleurement léger par rapport aux nus, et par dessus, on étend l'enduit proprement dit de plâtre au sas. On commence à dresser avec la partie brételée de l'outil et l'on finit avec le tranchant droit du même instrument, puis on lisse à la truelle.

Pour un crépi sur vieux mur, on fait un *hachement* du vieux crépi et l'on mouille, afin d'assurer l'adhérence du crépi neuf.

Les enduits simples ont de 10 à 14 millimètres d'épaisseur; ceux faits sur crépi ont de 7 à 10 millimètres.

Pour colorer les enduits on emploie les ocres jaune, rouge ou brun et le noir de fumée. L'ocre rouge mélangé au plâtre au moment du gâchage, donne la couleur de brique.

On fait des *enduits mouchetés* en mêlant au plâtre une grande quantité de mouchettes ou en secouant un balai trempé dans le mortier sur la surface enduite et avant la prise.

Pigeonnages. — On nomme ainsi des cloisons légères faites en plâtre pur gâché serré à la main et à la taloche au fur et à mesure de son emploi et pendant la prise.

Les *coffres de cheminée,* les *hottes de cuisine* sont faits en pigeonnages. Pour que le pigeonnage soit adhérent contre le mur auquel il est appliqué, on *repique* profondément l'enduit et les joints du mur et on mouille la surface; si le pigeonnage est important, ou en surplomb, on doit planter dans le *mur dosseret* des clous à bateaux ou mieux des *rappointis* assez longs qui sont noyés dans l'épaisseur du plâtre; les hottes de fourneaux de cuisine sont quelquefois soutenues par une armature en fer scellée dans le mur, et armées par des fils de fer assez forts noyés dans l'épaisseur du plâtre.

Les *conduites de fumée adossées* qui se faisaient autrefois en pigeonnage se font plus solidement avec des boisseaux en terre cuite scellés le long du mur ou noyés dans son épaisseur.

Corniches et moulures en plâtre. — Pour faire une corniche ou moulure en plâtre, on forme à la place qu'elle doit occuper une masse de plâtre dont la saillie soit un peu moindre que celle de la corniche; des rappointis assurent au besoin la fixité de cette masse. On fixe une règle droite contre le mur, en bas de la corniche et une autre en haut de la moulure ou de la corniche, contre le plafond; ces deux règles sont parallèles entre elles et à la direction de la moulure. On prépare un calibre en bois ou en tôle (fig. 4), composé d'une règle de guidage (fig. 5) qui présente un angle

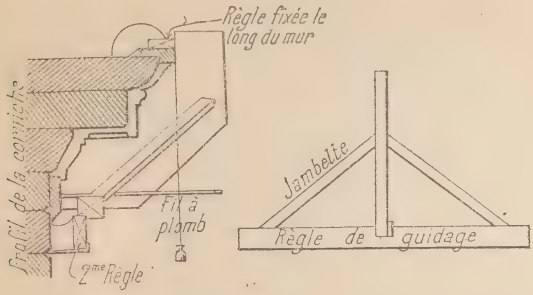

Fig. 4. — Confection des moulures de corniche.

Fig. 5. — Calibre et sa règle de guidage.

rentrant pour pouvoir coulisser sur la règle inférieure; la fixité du calibre sur la règle est assurée par les jambettes. Puis, on applique une couche de plâtre clair contre la masse solide, et on fait les moulures en passant dessus à plusieurs reprises, le calibre en tôle ou en bois dont le pourtour est taillé suivant la forme des moulures.

Un fil à plomb sert à vérifier la bonne position du calibre. En faisant glisser le calibre sur la couche de plâtre, de manière que l'angle rentrant de la règle du calibre suive bien l'angle saillant de la règle fixée contre le mur, on obtient une corniche bien droite. Ordinairement, dans la corniche, pour retenir la partie en saillie, on place de distance en distance des barres de fer ouvertes en Y à leurs extrémités.

Les moulures de lambris comme les entablements, cordons, chambranles, plafonds sont également *traînées* comme il vient d'être indiqué. Pour les plafonds, le calibre s'appuie sur deux règles. Pendant qu'un ouvrier tire le calibre, un autre le pousse dans le sens des règles fixes. La moulure ne se dégage que petit à petit, et on doit la charger progressivement, d'abord au gros plâtre puis en dernier lieu au plâtre fin.

On opère de même, par rabotage d'un gabarit pour les

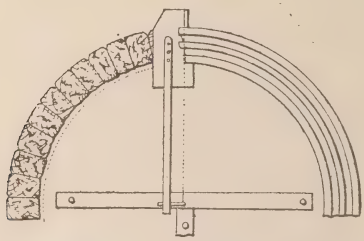

Fig. 6. — Confection des moulures rondes par rabotage avec un compas-gabarit.

moulures cintrées, le calibre étant alors monté sur une sorte de compas (fig. 6).]

Enduit stucqué brillant. — On enduit d'abord de plâtre ordinaire le mur que l'on veut stucquer; quelques jours après, on applique sur le plâtre une couche, de l'épaisseur d'une pièce de cinq francs, d'une pâte faite avec parties égales de chaux et de marbre pulvérisé. On compose les teintes à volonté, en ayant soin de n'employer à cet effet que des matières minérales, car les matières organiques seraient décomposées ou altérées par la chaux.

On couvre de mastic la partie de mur que l'on peut achever en un jour, et on passe dessus, rapidement, la truelle mouillée, par un mouvement renouvelé en tous sens, en même temps que l'on comprime.

Pour obtenir un poli plus brillant et plus durable, on se sert de la truelle froide, et avant de passer sur le stuc, il faut mouiller celui-ci à l'aide d'un pinceau avec de l'eau de savon ordinaire. Afin que la reprise du travail, le lendemain, soit évitée, car le point de raccord ferait mauvais effet, on s'arrange de façon que plusieurs ouvriers fassent la totalité du travail en même temps.

Dans les conditions ordinaires un ouvrier peut stucquer une surface de 15 mètres carrés en une journée. Ce stuc surpasse de beaucoup en éclat et durée des couleurs les peintures à l'huile ou à la colle.

On emploie, pour l'application de ce procédé, le marbre en fragments demeurés jusqu'ici inutilisés, lesquels sont, le plus souvent, abandonnés dans les carrières.

Nous empruntons à *La Nature* la description de cette méthode, d'application courante en Italie.

Enduits de plâtre marbré. — C'est au *Bureau of Standards* de Washington, dont on connaît les puissants moyens d'action et la grande activité se dépensant de tous côtés, que fut mis au point par M. Emley et Mlle Faxon le curieux procédé que nous décrivons. Il consiste en l'emploi d'un mélange de :

Plâtre.....	35 kgs
Argile blanche.....	14 »
Fibre de bois.....	1 »

Cette fibre de bois est teinte avec un des colorants suivants : vert alizarine cyanine G extra ; jaune alizarine cyanine ; alizarine cyanine irisol ; écarlate crocéine 3 B ; rhodamine B extra, bleu sulfuré ; brun diamine ; rose diamine ; orange naphtol ; flavopurpurine ; brun chloramine. On peut avoir toutes les nuances possibles, en couleurs solides à la lumière, par l'emploi de ces colorants.

La teinture est faite avec 2 % d'alun et 3 % de colorant (doses calculées d'après le poids des fibres à teindre) dissous dans l'eau bouillante, la fibre restant baignée pendant une heure, après quoi on laisse égoutter et l'on fait sécher.

On peut employer soit de la fibre teinte en une seule couleur, soit un mélange de deux ou trois coloris de fibres.

L'application du mélange gâché avec suffisamment d'eau se fait à la manière ordinaire. Mais pour faire apparaître les fibres colorées, on pratique des brossages soit à la brosse ordinaire, soit avec une « gratte-brosse » en fils d'acier. En faisant varier la proportion de fibre entrant dans les mélanges, on peut de la sorte obtenir de nombreuses variétés d'effets. Citons les suivants, en notant que la proportion de fibre est indiquée en volumes (plus commodes à mesurer en pratique que des poids) et que les 1 % en poids correspondent à 15 % en volume. On ne peut incorporer au plus à du plâtre argileux que son volume de fibre, à moins qu'il ne faille pas nécessairement obtenir une surface bien unie.

Pour avoir une *surface granulée,* brosser à la brosse midure pendant la prise du plâtre.

Pour avoir un *apprêt lisse,* on n'incorpore que 0,3 à 0,5 de fibre pour 1 de plâtre argileux, et l'on ne brosse et ne gratte pas; la surface est lissée à la truelle. Il faut alors employer une fibre teinte en nuances vives.

Un *apprêt organdi* peut être obtenu en opérant de même, mais en brossant avec une brosse de chiendent, les coups de brosse étant dirigés soit verticalement, soit horizontalement.

Enfin on obtient un *apprêt tapis* en employant deux volumes de fibre pour un de plâtre et en remplaçant le lissage à la truelle par une application avec une brosse en fils d'acier.

Quand le plâtre est sec, le brosser à l'eau de savon chaude pour prévenir la formation possible d'efflorescences.

Il convient de noter que la « fibre de bois » dont on se sert n'est pas cette masse de copeaux fins et étroits qui est employée pour l'emballage, mais un mélange de minuscules buchettes longues de 3 à 4 millimètres et large de 1 millimètre au plus, qui nous semble être préparée en écrasant entre deux cylindres rapprochés certains résidus de menuiserie industrielle : copeaux de toupillage, par exemple.

Prévention des fissures dans les enduits en plâtre. — C'est le plus souvent dans les angles que se produisent des fissures surtout lorsqu'il s'agit de plâtres sous combles à la Mansard, la charpente « jouant » souvent un peu à la longue.

Pour éviter cela, M. Robert Plincoln recommande dans la revue américaine bien connue *Popular Mechanics* de clouer,

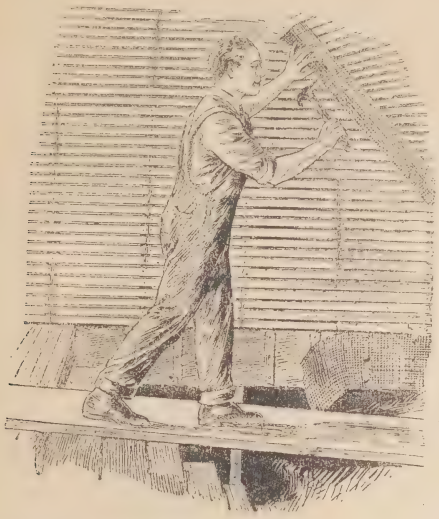

Fig. 7. — Clouage de bandes en toile métallique, avant application d'un enduit, pour prévenir tout fissurage.

à ces endroits sur le lattis, une bande de toile métallique formant un arrondi (fig. 7).

On lisse finalement le plâtre appliqué là en frottant avec une bouteille et cela donne des enduits bien plus faciles à nettoyer que s'il y avait des angles.

On peut employer soit de la toile fine à mailles carrées, soit du grillage en fil de fer galvanisé à mailles hexagonales, mais dans ce dernier cas on choisira du grillage à petites mailles, et en fil fin.

Outils pour finissage fantaisie des enduits de plâtre. — En fixant à un manche en bois par de petits clous une bande de tissu métallique (toile en fil de laiton) mesurant environ 60 centimètres de long, on obtient un outil spécial

Fig. 8. — Construction et application d'une palette souple pour finissage des enduits de plâtre.

(fig. 8) pour finissage des enduits de plâtre. La souplesse de la toile métallique permet de manœuvrer l'outil un peu comme on ferait avec un fouet, ce qui produit un relief granulé dont on peut tirer d'heureux effets.

On peut aussi obtenir certains effets d'aspect agréable en laissant très apparents les traits parallèles faits avec la truelle brételée.

Très à la mode en décoration moderne, ces enduits décoratifs se prêtent particulièrement à la peinture terminale d' abord en teinte unie; puis avec application sur les parties en saillies d'un bronzage à la poudre d'aluminium.

PLANCHERS EN PLATRE

Hourdis de plâtre. — Après avoir garni le bas des poutrelles avec des planches bien jointes, maintenant par serrage de fils de fer (qui font le tour des poutrelles), on gâche du gros plâtre et on le jette sur les planches, en noyant dans la masse le plus possible de plâtras, qu'il est toujours facile de se procurer dans les chantiers de démolition. On doit naturellement s'arranger pour que les plâtras ne fassent pas saillie au-dessus de la surface supérieure, limitée par une règle qu'on fait glisser sur les poutrelles. On ne peut guère pratiquement mettre d'armatures en fer, ce métal rouillant dans le plâtre humide.

Aires à revêtement en plâtre. — On doit employer à leur garnissage du plâtre à plancher, qui est en général très difficile à se procurer chez nous. Ce plâtre est souvent employé par les constructeurs allemands. On commence par disposer sur le sol à garnir une couche de gravier, de scories ou de mâchefer épaisse d'environ 10 centimètres. On arrose pour la bien humecter, on nivèle et on dame puis on verse le mortier de plâtre gâché dans l'eau depuis environ une heure; la couche de mortier doit être épaisse de 3 à 5 centimètres et sa surface bien aplanie. Après repos de vingt-quatre heures, on procède au battage avec des battes en fer pesant environ 10 kilogrammes. Quand le plâtre — qui avait fait prise — est ramolli, on lisse à la truelle ordinaire, puis à la truelle souple. Il faut alors, pour que le plâtre puisse acquérir toute sa dureté, attendre une quinzaine de jours en maintenant dans les pièces bien closes le plus possible d'humidité.

On peut ensuite aérer et chauffer puis, quand l'enduit est bien sec, y appliquer une couche d'huile de lin bouillante qui durcit la surface et enlève la porosité.

L'ORGANISATION DU TRAVAIL DANS LA TECHNIQUE DU PLATRIER

Le scientific management. — On sait que le succès de l'industrie américaine, qui payant les ouvriers deux et trois fois plus cher que ses rivales européennes, bat souvent ces dernières sur les marchés d'exportation, tient à l'emploi de méthodes modernes d'organisation du travail. Nous ne pouvons songer à décrire ici les méthodes américaines de scien-

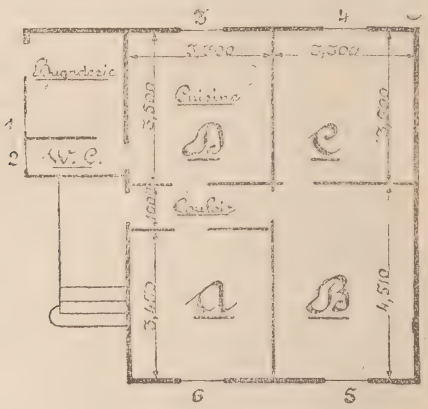

Fig. 9. — Plan du travail à faire.

tific management, par ailleurs exposées dans de nombreux ouvrages, mais nous tenons à reproduire d'après MM. Michelin, les industriels auvergnats bien connus, qui se sont fait les champions français des méthodes américaines, après les avoir essayées à l'usage, un exemple de la façon dont on peut organiser le travail du plâtrier.

Soit à exécuter dans une pièce de maison d'habitation par deux ouvriers plâtriers qui travaillent ensemble :

1 plafond en plaques fibrostuc avec enduit lissé au plâtre;

1 enduit lissé au plâtre des murs et cloisons.

Un plan spécial convenablement annoté est remis aux plâtriers (fig. 9) qui reçoivent d'autre part des « fiches » où tout ce qu'ils doivent faire est noté de manière à ne laisser place à aucun oubli.

Les fiches d'instructions. — Ces fiches sont indispensables. Voici le détail des indications portées sur la fiche d'instructions qui est donnée aux ouvriers pour l'ouvrage décrit ci-dessus :

TRAVAIL : Exécution dans la pièce A (croquis de la fig. 9) de la maison n° 34, rue de la République, de :

1° 1 plafond en plaques fibrostuc avec enduit lissé au plâtre.

2° Enduit lissé au plâtre des murs et cloisons.

Outillage et Matériaux	A prendre à
2 outillages de plâtriers[1]. 2 caisses à gâcher. 2 gâchoirs, 2 taloches. 9 supports standard petit modèle. 3 chevrons de 3 m. 40. 2 seaux de 10 litres. 12^{mq} de planches de 27 L = 3 m. 25. 1 échelle simple de 2 mètres avec ventouses. 1 balai jonc. 1 paire ciseaux. 13 plaques fibrostuc 0 m. 600 × 1 m. 600. 7 sacs plâtre. 1 kg. 200 clous galvanisés. Calicot : 1 bande 40 mètres, larg. 8 cm. Puiser l'eau au robinet de la cuisine.	Placard individuel. L'outillage et les matériaux sont déposés sous la baraque dans le jardin de la maison, sauf les sacs de plâtre qui sont dans le couloir de la maison.

(1) Cet outillage comprend : 4 truelles à dépolir, à dégrossir, à bâtir, à jointer, 1 hachette, 2 brosses, 1 mètre, 1 cordeau, 2 couteaux à reboucher, 1 caisse, 4 pinceaux badigeon.

La fiche comporte en outre une description succincte mais complète des opérations à faire :

INSTRUCTIONS

Se rendre au chantier.
Approvisionner matériel et outillage dans couloir et cuisine D.
Installer échafaudage.
Approvisionner sur échafaudage.
12 plaques fibrostuc, 1 kg. 200 clous galvanisés, calicot, outillage.
Clouer les plaques sur lambourdes avec clous galvanisés (S = 11^{m2}40).
Coupes à effectuer : longitudinales 3 m. 30; transversales 3 m. 45.
Exécuter au plâtre le jointoiement des plaques (long. 40 m.).
Coller au plâtre bandes calicot sur les joints (long. 40 m.).
Enduire le plafond (Surface = 11 ^{m2} 40).
Enduire partie haute des murs et cloisons au-dessus de l'échafaudage (Surface = 16 ^{m2} 55).
Démonter échafaudage.
Achever enduit murs et cloisons (S = 16 ^{m2} 55).
Approvisionnement en cours de travail : 7 sacs plâtre, 20 seaux d'eau.
Nettoyer le sol et mettre les gravois au tas dans le jardin, près de la porte de sortie.
Déposer outillage et matériel non utilisé sous la baraque dans le jardin.
Nettoyer et ranger matériel et outillage.
Retour à l'atelier.

On consultera pour plus de détail un des nombreux ouvrages consacrés à la pratique du Scientific Management[1].

1. En particulier dans celui de Rousset : *Comment les industriels américains économisent la main-d'œuvre* (in-8°, Paris, 1924) où l'on trouve une étude impartiale des diverses méthodes d'organisation rationnelle du travail.

CHAPITRE IV

STUC ET STAFF

On a surnommé notre époque l'âge du staff parce que ce matériau, économique, fragile, se prétant aux réalisations frêles et fastueuses à la fois des décors brillants d'expositions éphémères, synthétisait à souhait les caractéristiques du temps... Sans nous associer à ce sévère jugement, constatons que le stuc, permettant de réaliser facilement des imitations de marbre, et le staff, grâce auquel on peut obtenir très vite et à très bon compte les imitations des sculptures les plus délicates, sont des matériaux d'une idéale commodité. Aussi en fait-on le plus grand emploi dans la construction immobilière. La vogue étant actuellement à l'extrême simplicité, sans doute le staff est-il, pour le moment, un peu délaissé : Mais aucune mode ne dure bien longtemps, et nous verrons assurément les architectes revenir bientôt aux ornements de « pâtisserie » en staff qu'ils affectent pour l'instant de dédaigner.

On notera que certaines des compositions complexes citées plus haut pour la confection de plâtre dur, peuvent être considérées comme de véritables stucs (pages 23 et 25 par exemple). Rappelons d'autre part que certains mélanges à base de plâtre ordinaire (pages 39 et 40 par exemple) sont parfaitement réalisables en stucs, et l'on ne peut que gagner à les réaliser ainsi sous le rappport de la perfection du résultat.

Le stuc. — Si le mot *stuc* est exclusivement employé maintenant pour des masses à base de plâtre, il n'en était pas ainsi jadis. Selon Daviler le stuc était « une composition de chaux et de poudre de marbre blanc dont on fait des figures et des ornements de sculpture ». Connu des Anciens, le stuc fut délaissé puis réinventé par l'architecte italien Margaritane qui vécut à la fin du XIIIe siècle. Le stuc servait alors aussi bien en statuaire qu'à la confection des enduits. C'est ainsi qu'en 1572, quand Charles IX entra dans sa bonne ville de Paris, on avait élevé en stuc une statue de Junon : « Ceste Junon, rapporte un contemporain, étoit faicte d'estuc si blanc et bien taillé qu'il n'y avoit celluy qui ne le print pour vray marbre. »

On prépare le stuc en gâchant le plâtre avec de l'eau contenant de la gélatine, avec addition éventuelle de pigments divers. On donne à la masse les formes voulues par les procédés ordinaires de moulage, ou bien on l'applique soit au pinceau soit à la truelle sur des surfaces convenablement préparées et disposées.

Le plâtre gâché par ce moyen prend un beau poli, et peut alors imiter complètement le marbre; mais il est toujours facile de les distinguer; le stuc sur lequel on pose la main fait éprouver une sensation de froid beaucoup moins marquée que le marbre; et la pointe d'un canif l'attaque très facilement, comparativement à quelque marbre que ce soit.

On étend sur un marbre le plâtre fin tamisé; on pratique au centre une cavité, dans laquelle on verse la dissolution de colle, et au moyen de la truelle on y fait tomber le plâtre en commençant par les bords. Quand on a opéré complètement le mélange, on travaille soigneusement la pâte, à laquelle, si elle doit être colorée, on ajoute les teintes broyées à l'eau. Si on veut avoir une couleur uniforme, on mêle la teinte à toute la masse ; dans le cas contraire, on la divise en autant de parties qu'il est convenable, on mêle également dans chacune d'elles la couleur voulue, et l'on en fait des boules, qui, si, elles n'avaient pas assez de consistance, seraient roulées dans du plâtre sur le marbre.

Si l'on veut obtenir, par exemple, un fond bleu, rouge, etc., taché de blanc, on saupoudre une boule colorée avec du plâtre, que l'on y fait pénétrer avec les doigts ; on divise ces boules pour en faire des plus petites, que l'on assemble sans ordre, de manière que les mêmes nuances ne se mêlent pas, et l'on fait pénétrer entre elles de petits globules de stuc blanc.

Pour obtenir des veines, on arrose les boules au moyen de pâte blanche ou colorée, convenablement délayée, que l'on y répand avec la truelle, on place ensuite une seconde couche de boules sur la première, on les pétrit ensemble, on étend sur le marbre et on roule la masse pour en former un cylindre, que l'on coupe par tranches au moyen d'un couteau à large lame; on plonge les tranches dans l'eau, et on les applique sur les murs convenablement préparés, en appuyant avec le plat de la truelle.

Si on veut obtenir des dessins colorés, on trace sur le mur, avec du fusain, les points que doivent occuper les teintes voulues, on couvre le reste avec le stuc teinté pour former le fond et l'on remplit ensuite les espaces restants avec la pâte destinée à produire les dessins.

Le granit s'obtient en coupant par tranches des boules de teintes variées, les desséchant, et, après les avoir broyées, mêlant la poudre plus ou moins grossière avec la pâte de stuc.

Le stuc prend très bien sur la brique, le moellon, la pierre de taille et le plâtre, mais nullement sur la chaux; le salpêtre y produit des taches.

Quand on a besoin de crépir les murs, on le fait avec un mélange de plâtre et de sablon, gâché avec de l'eau de colle à la consistance de mortier.

Lorsqu'on veut appliquer le stuc sur un *pan de bois,* on le recouvre de lattes, et on peint à l'huile les têtes de clous, qui sans cela forment des taches sur le stuc.

Pour polir le stuc lorsqu'il est convenablement desséché, on commence par y passer un rabot en bois dur, en produisant d'abord des creux, et égalisant ensuite; puis on frotte la surface avec un morceau de grès à gros grains, en le mouillant fréquemment au moyen d'une éponge.

Après quelques jours, le stuc étant complètement durci, on le frotte avec une pierre plus dure que le grès, en se servant de rouge à polir et après avoir repiqué les petits trous avec une pointe, on passe dessus, au moyen d'un pinceau, une légère couche de stuc de la teinte qui fait la base de la masse, et on l'y fait bien pénétrer avec la main; on passe ensuite le rabot en bois, on recommence alternativement ces opérations jusqu'à ce que toutes les cavités aient disparu; on passe ensuite sur toute la surface une teinte de stuc claire, et on polit avec la pierre dure. On rapporte ainsi successivement trois couches, on polit à la fin avec une pierre à grains fins, et on donne enfin une couche de plâtre fin gâché très clair avec l'eau de colle, sur laquelle on passe une pierre à grains fins plus dure que les précédentes.

Quand le stuc a une couleur foncée, on passe dessus un linge imbibé d'huile de lin, et plus tard un mélange d'essence de térébenthine et de cire.

Si les surfaces sont courbes et que quelques parties surtout ne puissent être facilement atteintes, on se sert de prêle pour donner le poli.

Quand on veut représenter sur le stuc des mosaïques ou autres dessins, on pratique, au moyen d'un couteau à tranchant droit, dont le dos forme une courbe concave, des incisions peu profondes, que l'on remplit avec de la pâte de stuc de la couleur du fond, et on termine ensuite comme à l'ordinaire.

Pour obtenir des carrelages, on recouvre d'une couche de sable bien sec, de 2 centimètres, l'aire en briques; on pose dessus des planches bien dressées de la dimension des carreaux à obtenir, que pour enlever plus facilement on mouille d'eau de savon; on coule entre elles du plâtre gâché, et quand il commence à prendre, on frappe sur les planches avec un marteau pour que le plâtre s'affermisse et rende l'eau en excès; on enlève tout ce qui surpasse la surface, on retire les planches avec précaution, et on coule le stuc en place, ou bien on y fixe les carreaux préparés d'avance, ce qui est moins bien.

On donne le nom de *stuc blanc* à un enduit fait avec parties égales de chaux et de plâtre gâchés avec une faible eau collée, que l'on pose sur un fond crépi avec un mélange de plâtre, de chaux et de sable; au moyen d'une taloche en bois dur, et ensuite d'une truelle d'acier poli, on unit bien le stuc, que l'on entretient humide s'il ne l'est pas assez, et on passe à la surface, avec un pinceau, une teinte claire, puis on polit comme nous allons le dire.

Quant au *stuc lustré,* que l'on emploie beaucoup en Italie, il est composé de chaux et de marbre ou d'albâtre calcaire en poudre fine passée au tamis; quelquefois on substitue du sablon à l'un de ces deux derniers corps. On ajoute les couleurs nécessaires; on gâche la matière en consistance telle que l'on puisse l'appliquer à la truelle sans qu'elle s'échappe. Le mélange est le plus ordinairement composé de chaux mélangée à deux fois son poids de marbre ou d'albâtre.

On fait un bon crépi en chaux et sable, sur lequel on pose une couche de stuc de l'épaisseur du dos d'un couteau, que l'on étend avec la taloche en bois; et par-dessus on passe une planche couverte d'un feutre blanc; pour rendre ensuite la surface plus lisse et boucher tous les trous, on passe sur toute la surface une truelle d'acier poli, à angles tranchants. On obtient les veines en délayant, dans de l'eau légèrement collée, ou mieux dans du fiel de bœuf, qui leur donne beaucoup de solidité, les couleurs convenables, et on les passe, au moyen d'un pinceau de blaireau, en tenant la surface mouillée; quand les couleurs sont assez sèches, on passe dessus la truelle et ensuite le lustre. Quand il se forme à la surface une légère pellicule blanche, on passe sur la surface le dos de la truelle avec précaution en procédant par bandes égales et toujours dans le même sens; par ce moyen, on obtient un beau poli.

Le *lustre* s'obtient avec 1 litre d'eau et 100 grammes de cire blanche ou jaune, suivant la couleur du stuc; 60 grammes de savon et autant de carbonate de potassium. On fait bouillir la solution alcaline avec la cire jusqu'à ce que toute la cire soit émulsionnée, et on ajoute le savon.

Pour donner au stuc tout son éclat, on doit toujours y appliquer finalement cette espèce d'encaustique. On en frotte le stuc avec un tampon de laine.

On emploie également cet enduit pour lustrer des objets en plâtre ordinaire, ou pour repolir le vieux marbre ou le vieux stuc.

Pour faire en *stuc lustré* un plancher, on établit sur l'aire en briques une couche de tuileaux en poudre, que l'on bat avec une mailloche en bois; par-dessus on en forme une de chaux et de sablon de 30 centimètres, on applique ensuite une couche de stuc.

Le stuc se prête enfin à la préparation de *pseudos marbres*. Du plâtre est délayé dans une eau renfermant une certaine quantité de colle et de résine, la colle étant dissoute dans l'eau chaude et la résine dans de l'essence de térébenthine au bain-marie. On ajoute des pigments minéraux pour obtenir la teinte du marbre que l'on se propose d'imiter. La pâte ainsi obtenue est étalée sur des plaques de verre ou de pierre si on veut obtenir des dalles ou des tranches; on la verse dans des moules spéciaux en plâtre ou en ciment, s'il s'agit de pièces avec reliefs.

Quand le marbre obtenu est bien sec, on le soumet à un vernissage au moyen d'un vernis foncé pour les marbres de couleur ou de vernis blanc pour les marbres clairs. Ce dernier vernis s'obtient en délayant 1 kilogramme de gomme laque blanche et 250 grammes de plâtre en poudre dans 6 litres d'alcool; pour le vernis foncé, on prend de la gomme laque couleur orange ou brune; à noter que la quantité de plâtre en poudre varie suivant la consistance que l'on veut donner au lissage superficiel.

Les vernis indiqués s'appliquent après nettoyage réalisé en frottant d'abord le marbre artificiel avec un tampon imprégné d'alcool jusqu'à ce que toute la surface de l'objet soit parfaitement nette.

On peut remplacer le vernissage par un paraffinage (voir p. 95).

Le staff. — Matériau idéal pour les éphémères décors d'exposition ou les moulures pour intérieurs, le staff est une sorte de plâtre en mince couche armée sur le derrière par des ossatures de bois et des matières fibreuses. Voici les renseignements publiés en 1922 par M. J. Brunyl dans le périodique bien connu *La Science et la Vie* sur l'intéressante technique du staff.

Ce n'est guère que depuis une trentaine d'années que le moulage en staff a pris l'énorme extension que nous lui connaissons aujourd'hui et qu'il s'est imposé dans la construction moderne comme formant l'élément essentiel de la décoration intérieure.

C'est au staff, en effet, que l'on a recours pour l'ornementation économique des théâtres, des casinos, des cinémas, des hôtels, des restaurants, des cafés, des salles de fêtes, et pour celle, plus modeste, des salons, des salles à manger, halls, vestibules, etc., de nos habitations modernes.

Autrefois, les corniches des plafonds étaient « tirées » sur place, en plâtre, par les maçons et les plâtriers, puis l'on rapportait après coup des ornements divers en carton-pierre, moulés par petits morceaux. Le travail était long, la masse de plâtre employée alourdissait les plafonds d'un poids inutile, la plupart des moulures « traînées » en plâtre se fendaient assez facilement. Les profils des moulures et corniches étant laissés trop souvent au choix du maçon, il en résultait une grande monotonie dans la décoration. En outre, dans une maison habitée, les occupants avaient à souffrir du gâchis des maçons avec leur cortège de sacs de plâtre, de seaux d'eau, d'échafaudages encombrants.

Aujourd'hui, la corniche en staff supprime tous ces inconvénients ; son poids relativement faible n'alourdit pas inutilement la construction, le travail de pose peut être exécuté sans encombrement, sa solidité est indiscutable ; il est possible de varier à l'infini les modèles et la décoration, et, de plus, l'emploi du staff permet de réaliser une économie d'argent appréciable par la facilité de son travail.

On pose maintenant, en effet, des corniches et des moulures joliment ornées tout en staff à un prix de revient égal

et même légèrement inférieur au prix des banales corniches de plâtre unies employées autrefois. Il n'en fallait pas tant pour expliquer la grande vogue du staff dans la construction, ainsi que le développement pris par les fabriques d'ornements en carton-pierre.

L'architecte chargé de la construction d'un immeuble s'adresse, pour l'ornementation de celui-ci, à l'une de ces maisons spéciales. Il envoie d'abord les plans de l'immeuble qu'il bâtit et la maison lui soumet un projet de décoration. Le plus souvent, les modèles existants suffisent et ce n'est alors qu'une question d'expédition et de mise en place. Mais il arrive aussi que l'on désire des ornements entièrement nouveaux, d'un style particulier, et c'est le cas que nous envisagerons, car il nous permettra de suivre complètement toutes les phases de la fabrication qui nous intéresse, à partir des matières premières.

Après avoir reçu de l'entrepreneur, qui est en relation avec le client, les plans de l'immeuble qu'on désire orner de sculptures, le fabricant fait établir par ses dessinateurs les projets, les dessins et les maquettes, qui doivent être soumis à l'architecte avant de procéder à l'exécution des travaux.

Ces projets de décoration peuvent être conçus dans tous les styles, suivant le désir des clients, et appropriés aux destinations et aux dimensions des salles à décorer. Les artistes dessinateurs puisent leur documentation dans de riches bibliothèques contenant les œuvres des grands décorateurs français et les reproductions de nos châteaux les plus célèbres. Ces études sont généralement faites à l'échelle de 5 centimètres par mètre qui permet de tracer tous les détails.

Un bureau spécial est chargé ensuite de l'établissement du dessin en vraie grandeur.

S'il s'agit, par exemple, de la préparation d'une moulure, le même atelier trace son profil au trait pur. De plus, un dessin au fusain, toujours grandeur d'exécution, de tous les motifs de sculptures qu'elle doit comporter et qui viendront, dans la suite de la préparation du modèle, se greffer sur le corps de la moulure, sert à donner des indications précises aux sculpteurs-modeleurs.

La préparation des moules destinés à la confection des épreuves définitives nécessite, en effet, l'établissement préalable d'un modèle, lui-même créé d'après les dessins. Le profil de la moulure est d'abord dégagé de toutes les parties devant être modelées par le sculpteur. On obtient ainsi ce que l'on appelle « l'architecture » de la moulure, corps sur lequel les sculpteurs-modeleurs ajouteront les ornements.

Le profil ainsi simplifié est donné à un ouvrier spécialisé, l' « architecturier », qui est chargé d'établir le « calibre » de la moulure. Il prend, à cet effet, une feuille de tôle sur laquelle il reporte le profil et il découpe ensuite cette plaque de façon à obtenir un contre-profil, c'est-à-dire un dessin où les creux correspondent aux pleins du profil réel, et inversement. Ce gabarit lui servira à effectuer l'opération désignée sous le nom de « traînage » de la moulure. Pour cela, on commence par construire, sur une table de fonte exactement dressée, un bâti de briques et de bois dont la section droite présente grossièrement la forme de l'architecture de la moulure à obtenir. L'architecturier place son calibre perpendiculairement à la table, à une extrémité de ce bâti, de telle façon que ce dernier épouse à peu près la forme du gabarit découpé. On projette alors une certaine quantité de plâtre en train de prendre derrière le calibre et sur l'armature de la moulure. L'architecturier, tenant son outil perpendiculairement à la table, le fait glisser sur ce plâtre de manière que les creux de cette pièce métallique tracent en relief les différentes courbes de la moulure ou plutôt de l'architecture de cette dernière. Il est indispensable que, pendant cette opération, le calibre reste bien perpendiculaire au modèle et que l'ouvrier déplace son outil constamment dans la même direction. Le calibre est monté dans ce cas sur des pièces de bois et l'ensemble, mobile autour d'un pivot constitué par un pied de bois, est utilisé à la façon d'un immense compas.

Les sculpteurs ont reçu, de leur côté, les dessins des ornements dont ils doivent assurer la préparation et qui complètent la moulure. Ils emploient pour cela la terre à modeler. Mais cette manière ne leur permettant pas d'obtenir la finesse de détails nécessaire, ce premier modelage n'est pas utilisé

ainsi. Il sert uniquement à faire un premier moulage dans lequel on coule un plâtre qui, reciselé très finement, constitue les ornements définitifs. Le sculpteur est également chargé de fixer ces derniers sur l'architecture de la moulure, opération qui se fait tout simplement au moyen d'assez longs clous.

Le modèle ainsi obtenu contient une grande quantité d'humidité et il est nécessaire de le faire sécher. On le place à cet effet dans une pièce formant étuve, chauffée par des radiateurs, et dont la température, assez peu élevée, reste voisine de 35 degrés. D'ailleurs, les portes de cette pièce sont laissées ouvertes, de façon à faire circuler autour du plâtre le plus d'air sec possible.

Suivant l'importance du modèle, et aussi suivant les saisons, la durée du séchage varie de vingt-quatre à quarante-huit heures.

Quand il est sec, on l'enduit d'une légère couche de vernis à l'alcool et à la gomme laque, qui joue un utile rôle dans la confection du moule définitif.

Ce modèle, complètement terminé, est prêt à servir pour la préparation d'un moule qui ne comprend, en réalité, qu'une faible partie de la longueur du moule définitif devant être utilisé pour la confection des épreuves livrées au commerce. Les sculpteurs n'ont, en effet, modelé et ciselé qu'un seul motif des ornements qui doivent se répéter tout le long de la moulure. Le premier modèle obtenu après fixation de ces ornements, peut ne mesurer que quelques dizaines de centimètres de longueur, alors que le moule aura trois ou quatre mètres. Pour obtenir ce dernier, il est donc nécessaire de posséder un modèle de grandeur convenable. On coule dans le moule provisoire plusieurs épreuves du premier plâtre. Celles-ci sont ensuite raccordées, et l'ensemble est à nouveau finement travaillé par le sculpteur.

Après séchage et vernissage, le modèle définitif est terminé et on peut l'utiliser alors pour la préparation du moule complet.

Ce moule se compose de deux parties : la « chape » et la « gélatine ». La chape est le creux très grossier, en plâtre,

du modèle. Pour l'obtenir, on recouvre ce dernier d'une couche de terre à modeler de 2 centimètres d'épaisseur, environ. Cette terre doit être, au préalable, graissée au savon noir pour éviter qu'elle n'adhère au plâtre. Le vernis dont on a pris le soin d'enduire le modèle empêche la matière grasse déposée ainsi sur la terre à modeler de pénétrer dans le plâtre. On coule sur cette terre une couche de plâtre ayant 2 centimètres d'épaisseur environ et que l'on arme avec des morceaux de bois pour la consolider.

On ménage dans cette chape des ouvertures qui serviront à l'échappement de l'air lors du coulage de la gélatine. Lorsque cette chape est prise, on l'enlève et on détache la terre à modeler qui entourait le modèle.

Entre celui-ci et la chape existe donc un jeu d'environ 2 centimètres. On place des entonnoirs sur quelques-uns des trous ménagés dans la chape et on y coule de la gélatine très fine. Celle-ci, qui s'obtient par un traitement approprié d'os ou de matières cartilagineuses, se présente à chaud sous la forme d'un liquide visqueux très épais.

On la porte à la température convenable en la faisant chauffer au bain-marie dans de grandes cuves. Après le coulage, on laisse refroidir douze heures environ, temps nécessaire à la solidification de la gélatine. La chape et le moule de gélatine peuvent alors être enlevés séparément, grâce à la précaution que l'on a prise de graisser au préalable le modèle et la partie intérieure de la chape.

La gélatine doit subir une petite préparation destinée à la durcir légèrement. On sait, en effet, que le plâtre chauffe un peu au moment de sa « prise ». Cette élévation de température a pour effet de ramollir la surface de la gélatine et les détails auraient bientôt complètement disparu. Il suffit de badigeonner le moule avec une solution chaude d'alun pour éviter cet état de choses.

Le moule est alors terminé et on peut alors passer à l'exécution des épreuves définitives.

Il est facile maintenant de reproduire, autant de fois qu'on le désirera, le dessin choisi. Cette reproduction peut se faire

en plâtre, mais celui-ci présente l'inconvénient d'être assez fragile et friable. De plus, il nécessite, pour l'obtention d'une solidité relative, une quantité de matière qui rend les pièces très lourdes.

Pour éviter ces inconvénients, on a imaginé d'armer ce plâtre, comme on le fait depuis longtemps pour le ciment, non avec du fer, qui ne permettrait pas une souplesse suffisante pour épouser la forme de tous les détails, mais avec de la filasse. Cette filasse, très légère, qui fait corps avec le plâtre, et forme avec lui un tout homogène, assure la solidité du motif exécuté. Le jute ou chanvre hindou, qui sert à préparer cette armature souple, se présente sous la forme d'une grande herbe atteignant 3 mètres de haut et dont les fibres se séparent facilement à la main après un traitement spécial. Le jute est reçu en balles sous forme d'étoupe dont il est nécessaire de bien séparer toutes les fibres. Après avoir été peigné, le jute est reçu par un ouvrier spécialisé qui le travaille jusqu'à ce qu'il forme une masse très légère et très neigeuse.

Le moule préparé est alors posé sur un support quelconque, la gélatine en dessus. Celle-ci est légèrement huilée avant le moulage du staff, de façon à éviter toute adhérence.

Le plâtre utilisé pour le travail qui va suivre doit être très fin et présenter, après sa prise une grande dureté. On emploie actuellement pour la fabrication des ornements en staff le plâtre dit de Paris, qui, par sa finesse, répond à ces conditions.

L'ouvrier « staffeur » mélange ce dernier avec de l'eau, de façon à obtenir une bouillie claire. Avec une brosse spéciale, il prend un peu de cette bouillie et en badigeonne rapidement la gélatine du moule. Il place alors par-dessus le jute qu'il a préparé et qui peut atteindre, étant donné son état de division, jusqu'à 50 centimètres d'épaisseur. En même temps, il aplatit cette filasse et passe par-dessus une deuxième couche du mélange plâtre et eau qui lui a déjà servi. Toutes ces opérations doivent être exécutées avec la plus grande rapidité pour que le plâtre n'ait pas le temps de prendre. Le jute est ainsi incorporé complètement au

plâtre et l'ensemble forme un tout homogène que l'on peut démouler au bout d'une vingtaine de minutes.

On pourrait se demander pourquoi on a choisi la gélatine pour faire l'intérieur des moules. Cette matière n'est pas, en effet, très dure, les détails du dessin se détériorent assez facilement et on aurait pu, semble-t-il, faire les moules tout en plâtre. Mais il se produit alors de grosses difficultés au démoulage lorsque le modèle présente des parties surplombant l'ensemble, comme, par exemple, les dents d'une gueule de lion. On ne parviendrait pas à démouler l'épreuve sans la briser, car il est complètement impossible de constituer des « noyaux », comme dans les fonderies. La gélatine, étant souple, permet d'effectuer cette opération sans détériorer l'objet démoulé.

Il ne reste qu'à faire passer l'épreuve obtenue à l'étuve pour lui enlever l'humidité dont elle est imprégnée et lui donner sa consistance définitive en même temps qu'une grande solidité qui permet son expédition dans le monde entier.

La pose des corniches en staff s'effectue avec une grande facilité. L'ouvrier poseur tire, au cordeau, une ligne marquant l'avancée de la moulure sur le plafond et une ligne indiquant sa retombée sur le mur. Il jalonne ces lignes au moyen de pointes sur lesquelles il fait reposer très régulièrement la corniche.

Quand un côté de celle-ci est posé et aligné, il cloue la moulure sur le mur, puis sur le plafond, en ayant soin de mouiller le staff à l'endroit des clous pour l'empêcher de se fendiller. A chaque raccordement, il perce un trou et fait un scellement au moyen de staff qui adhère fortement au plafond. Les raccords sont ensuite exécutés au moyen de plâtre fin.

Les motifs décoratifs finement ajourés que l'on trouve sur les boiseries, les portes, les cadres de glaces, de même que les motifs découpés des rosaces de plafonds, ne pourraient être exécutés par moulage en staff, celui-ci ne présentant pas les qualités spéciales nécessaires à leur préparation. On a donc recours à une autre matière, plus souple, plus mal-

léable, plus délicate, ayant parfois à épouser les formes des moulures en plâtre ou en bois sur lesquelles ces motifs doivent être rapportés. C'est le *carton-pierre,* qui, comme son nom l'indique, est constitué par une pâte de papier atteignant la dureté de la pierre, grâce à l'imprégnation de craie délayée dans la colle.

CHAPITRE V

MOULAGE

Bien des substances plastiques peuvent être employées au moulage de reliefs divers : mais de toutes c'est incontestablement le plâtre que l'on emploie le plus souvent. Le plâtre en effet résiste beaucoup mieux à la chaleur que la cire, la stéarine et la paraffine ; il n'est pas déformable comme la gélatine ; il absorbe l'humidité, en raison de sa porosité mieux qu'aucun autre produit ; il est incomparablement meilleur marché que la cire, la gutta et tous les autres produits plastiques pour moulage ; enfin il est travaillé à froid ce qui rend son emploi bien plus commode que celui des métaux divers, et rend possible son application sur des modèles ne pouvant subir un chauffage.

Le moulage du plâtre est surtout appliqué en statuaire pour la reproduction à bon marché de modèles de toutes sortes ; en sciences naturelles ainsi qu'en archéologie pour la prise d'empreintes pouvant servir à tirer de nombreux exemplaires imitations parfaites de l'original ; enfin dans l'industrie céramique pour le façonnage des porcelaines par coulage, ce qui permet l'obtention de parois extrêmement minces qu'il ne serait pas possible d'obtenir au tour de potier.

Le moulage du plâtre, comme on le verra, est parfaitement réalisable par tout amateur ayant le goût des travaux manuels : on peut y exceller, avec un peu d'habitude, en n'ayant qu'un outillage extrêmement réduit.

PROCÉDÉ GÉNÉRAL DE MOULAGE

Outillage. — Outre une collection de spatules, en bronze de préférence, pour gâcher et manier le plâtre, il faut, écrit M. Boulat dans *Le petit Inventeur*, un couteau mince, aigu et bien affilé, quelques râpes; celles employées pour la terre peuvent servir également pour le plâtre. Il faut encore un *formoir*, sorte de ciseau plat, une gouge plate, des grattoirs

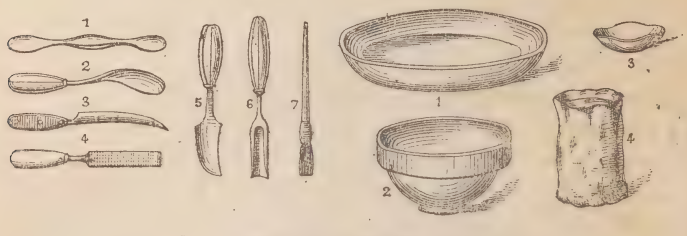

Fig. 10. — Matériel complet du mouleur.

A droite : 1 à 3, terrines; 4, sac de plâtre. A gauche : 1, 2, spatules; 3, couteau; 4, formoir; 5, grattoir; 6, gouge; 7, pinceau.

pour enlever les coutures des moules, les épanneler et les finir. Pour gâcher le plâtre, à défaut d'une auge, il faut préférer, aux assiettes creuses en faïence auxquelles le plâtre s'attache si on le laisse durcir, ou aux sébiles de bois qui ont l'inconvénient de se fendre par l'humidité, les terrines en métal émaillé ou en terre vernissée qui n'ont pas ces défauts.

L'outillage du mouleur est complété par des brosses et pinceaux de différentes grandeurs, certaines rondes, d'autres plates, les pinceaux allongés, ronds et plats en blaireau, puis par un flacon d'huile d'olive à ouverture large, un bocal de savon noir liquide comme un sirop, mais sans excès de viscosité. En dernier lieu, une provision de plâtre fin dans une boîte fermant bien pour le mettre à l'abri de l'humidité, du talc et un peu d'ocre rouge.

Gâchage du plâtre. — Pour bien gâcher le plâtre, il convient de procéder comme suit : on verse dans une terrine de la capacité voulue pour l'importance de la pièce de l'eau à peu près jusqu'à la moitié, puis on y saupoudre le plâtre à la main plutôt qu'avec la spatule ou une cuiller, en le semant bien régulièrement à la surface du liquide. Quand on juge la quantité versée suffisante, on attend une minute environ puis on bat vigoureusement le mélange comme on battrait des œufs à la neige, jusqu'à ce que ce mélange présente la consistance d'une crème épaisse sans qu'il subsiste un grumeau ou une bulle d'air. C'est alors que le plâtre est bon à employer.

Empreinte et coulage d'un objet. — L'opération consiste à presser une masse de matière plastique, cire, gutta-percha ramollie dans l'eau chaude, sur un objet dont on veut prendre l'empreinte. Cette masse pressée présente, une fois enlevée, et en creux, toutes les saillies de l'objet et constitue ainsi un négatif. Si, dans cette empreinte inversée, on coule du plâtre qu'on laisse ensuite durcir, on obtient la reproduction de l'objet original.

Pour éviter que le plâtre n'adhère à la cire ou à l'original que l'on veut mouler, on humecte celui-ci d'huile d'olive à l'aide d'un pinceau ou des barbes d'une plume d'oie. Cela fait, et avant de verser le plâtre, on projette une buée d'eau sur le modèle, à l'aide d'un vaporisateur.

Souffler de l'eau, dans toutes les opérations du moulage, c'est en assurer la réussite. En effet, comme le moule a été graissé le plus soigneusement possible et que le plâtre offre la consistance d'une pâte assez claire, il ne pourrait pénétrer dans les plus petits creux ou finesses du modèle. La buée étendue sur la surface de celui-ci sert de véhicule aux molécules de plâtre et les conduit jusque dans les endroits les plus déliés et les plus fins.

Il faut attendre de trente à quarante minutes pour que le plâtre ait fait parfaitement prise et présente toute la solidité voulue pour détacher l'empreinte du moule sans risquer de la briser.

Farinage. — On désigne ainsi l'insuccès consistant en ce que des parties du plâtre employé au moulage adhèrent à la surface des pièces à mouler ou des moules à bon creux, ce qui naturellement nuit beaucoup à la fidélité et à la finesse des empreintes.

M. Stahl a recherché la cause de ce farinage et les moyens d'y remédier. Il a été amené à remarquer que cet inconvénient n'avait jamais lieu dans le moulage des pièces molles conservées dans une solution de chlorure de zinc au lieu d'alcool; il a pensé dès lors que ce liquide, en affermissant davantage les différentes surfaces avec lesquelles il est en contact, s'opposait à l'adhérence du plâtre, soit aux pièces à mouler, soit aux moules mêmes; enfin, après des essais multipliés, il a déterminé le mode exact de procéder et le degré du dosage de la solution qu'il convient d'employer dans les différents cas.

S'il s'agit de pièces anatomiques molles et de peu de valeur, ou fraîches ou conservées pendant plus ou moins de temps dans l'alcool, il les immerge pendant quelques heures dans une solution de chlorure de zinc à 20 ou 25 degrés environ et le moulage peut avoir lieu sans aucune autre préparation.

Si au contraire ces pièces sont d'une valeur trop considérable pour pouvoir être complètement immergées, il suffit d'imbiber suffisamment de la même solution, ou la totalité de chaque pièce à la fois, ou successivement les différentes parties.

Ce dernier procédé est également applicable à des figures de cire plus ou moins considérables.

S'agit-il enfin de se servir de moules à bon creux, après les avoir savonnés quelques heures avant le moulage, on les imbibe également d'une solution de chlorure de zinc, qui doit dans ce cas, être portée à 50 degrés, puis d'une couche d'huile, ainsi qu'on le fait ordinairement. Ce procédé fut décrit par M. Gourlier dans le *Bulletin de la Société d'Encouragement à l'industrie.*

MOULAGE DE PIÈCES DIVERSES

Monnaies. — On commence par poser horizontalement le modèle sur une planche ou sur une table, on gâche clair et on colore à l'ocre du plâtre fin que l'on verse sur le modèle, de telle sorte qu'il soit partout d'une égale épaisseur, de 2 à 4 millimètres environ, suivant la grandeur de la pièce. Le plâtre étant un peu pris, on y passe au pinceau une légère couche d'huile, on gâche ensuite du gros plâtre dont on recouvre le tout. Si l'on craint que le creux ne puisse se maintenir, on l'entoure de fil de fer. Quand la dernière couche de plâtre est bien sèche on renverse le modèle et l'on enlève l'argile.

Si l'objet est de très petite dimension, et si la terre est bien molle (ce qui est très important), on peut d'un seul coup de crochet débarrasser le creux et le rendre parfaitement net; mais, ce cas excepté, il faut entailler l'argile et opérer bien soigneusement de peur que la couche de plâtre fin ne se lève en même temps. Le creux complètement libre, on le place encore horizontalement sur la table, comme il était lorsqu'il a fallu enlever la terre; on l'enduit d'huile et de savon, on y coule du plâtre, on l'agite pour qu'il pénètre dans toutes les sinuosités. On laisse alors sécher, puis on renverse le creux et on le casse avec précaution. Procédé décrit par M. Lebrun dans son *Manuel du mouleur*.

Médailles et camées. — Les médailles ou camées étant savonnés avec une brosse douce puis lavés et essuyés, on prend une brosse à dents bien fine (en poils de blaireau) que l'on imprègne légèrement d'huile d'amandes douces ou d'huile d'olives bien fluide; on tient la médaille par les bords et on la graisse sur toute la surface, mais de manière qu'elle soit seulement humide et que l'huile n'y forme aucune épaisseur, ce qui rendrait les traits *flous*, c'est-à-dire que le moule paraîtrait fait sur une médaille usée et ne rendrait pas bien les détails de la gravure. Si la brosse conte-

nait trop d'huile, on la frotterait sur un morceau de peau de gant blanche, du côté ou était le poil, ou sur un linge neuf, car autrement il s'y attacherait une espèce de duvet qui resterait sur la médaille en l'huilant.

On peut encore mettre une ou deux gouttes d'huile sur chaque médaille, suivant sa grandeur; on verse de préférence cette goutte d'huile dans l'endroit le plus creux de la médaille; on l'étend ensuite sur toute la surface au moyen d'un tampon de coton qu'on choisit de très bonne qualité afin d'éviter qu'il ne laisse aucun duvet sur la médaille. On aura soin que l'huile pénètre partout, et particulièrement dans le creux des lettres; et si l'on opère sur des moules en soufre, il faudra ne pas négliger de bien huiler les bords, car sans cette précaution ces bords adhéreraient au plâtre et on les enlèverait avec la médaille en la retirant du moule. Mais il ne doit pas y avoir excès d'huile.

Les sujets un peu grands et ceux fort creux seront beaucoup mieux huilés avec un pinceau à longs poils en blaireau. On aura soin d'enlever les poils du pinceau qui resteraient sur le moule.

La brosse à dents présente cet inconvénient que souvent avec son manche ou sa monture, on fait éclater les moules en soufre en y passant la couche d'huile.

Quand on voudra faire des médailles en plâtre durci, il sera indispensable d'huiler un peu plus fort les moules. Sans cela, à cause de l'extrême adhérence de ce plâtre, quelques parties du sujet resteraient dans le moule, ou, ce qui serait encore plus grave, des fragments du moule lui-même resteraient attachés au plâtre.

En général, on ne risquera rien d'huiler un peu fort les moules, et les médailles viendront néanmoins très nettes, si l'on a soin de pointiller longtemps avec le pinceau qui sert à appliquer la première couche du plâtre. On fera même bien d'insister longtemps sur cette première couche : ce sera le moyen d'obtenir toujours des empreintes bien nettes, polies et exemptes de cet aspect pâteux qui les ferait mettre au rebut. Au reste l'expérience apprendra assez facilement à saisir le point convenable.

La médaille étant huilée, on l'entoure d'une bande de carton, de carte ou de fort papier passé à l'huile lithargirée, pour qu'elle serve plus longtemps, et assez large pour s'élever au-dessus de la médaille de l'épaisseur qu'on veut donner au moule.

Nous conseillons les bandes en toile. On les fixera au moyen d'un gros fil pouvant faire deux ou trois tours, qu'on arrêtera en tordant ensemble les deux bouts, ou mieux avec une rondelle de caoutchouc. Les bandes métalliques sont aussi d'un fort bon usage.

Il est essentiel, en entourant les médailles ou les moules, de disposer la bande de telle sorte qu'elle soit exactement perpendiculaire avec la surface de la gravure. Si l'entourage était oblique par rapport à cette surface, les bords de la médaille en plâtre présenteraient un biseau d'un aspect désagréable, et il deviendrait plus difficile d'entourer cette médaille elle-même lorsqu'on voudra y couler du soufre.

Il est impossible d'entourer avec les bandes ordinaires les sujets de forme carrée; on devra alors se servir des bandes métalliques, qui prennent et conservent beaucoup mieux les plis brusques des angles. Un autre procédé, encore préférable, consiste à contenir les médailles carrées dans un petit cadre formé de planchettes de bois mince, et dont l'un des côtés est emmanché à queue d'aronde pour pouvoir retirer facilement la médaille. On huilera fortement ces cadres.

On fixe cette bande avec du pain à cacheter ou mieux avec du fil dont on tord les deux bouts[1], on verse dans un vase une quantité d'eau convenable et l'on y met du plâtre passé au tamis de soie en quantité suffisante pour qu'il absorbe l'eau; alors on le gâche avec une cuillère en fer ou en bois jusqu'à

1. Pour les médailles de 40 à 55 millimètres de module ou diamètre, les moules auront 10 à 15 millimètres d'épaisseur; elle augmentera pour celles d'un plus grand module, surtout quand elles auront beaucoup de relief, parce que si l'on coule du soufre dans des creux épais, il risque moins de s'y attacher, et que la chaleur qui se communique au plâtre, se divisant dans la totalité du moule, est d'autant moins forte que le moule a plus d'épaisseur.

ce qu'il n'y reste aucun grumeau. Pendant qu'il n'a pas plus de consistance que de la crème, on prend un pinceau de poil d'écureuil, si les traits de la médaille sont très fins, ou de fines soies de porc dans le cas contraire. On donne une couche de plâtre avec ce pinceau, en ayant soin de le passer partout, particulièrement dans les creux, de manière que toute la surface de la médaille soit bien garnie de plâtre. On opère ainsi pour éviter les soufflures, qui, sans cette précaution, se trouveraient infailliblement sur le moule. On peut aussi y verser avec la cuillère environ 2 millimètres d'épaisseur de plâtre clair, et avec le pinceau, dont on coupe carrément le bout perpendiculairement au tuyau, on parcourt toute la surface de la médaille, comme si l'on pointillait, en tenant le pinceau d'aplomb. Cela fait, on le lave dans l'eau, et l'on verse avec la cuillère, jusqu'au bord du carton, de ce plâtre, ou par économie, de celui qui n'aurait pas été passé au tamis de soie. On le gâche plus épais pour qu'il ait plus de force et qu'il durcisse davantage et plus promptement. Afin qu'il s'introduise mieux dans toutes les parties de la médaille, on peut, au moment où l'on vient de le verser, le tasser en frappant légèrement de petits coups avec le poing sur la table où l'on opère.

Quand le plâtre sera suffisamment pris, ce qu'on reconnaît lorsqu'il ne fait plus d'eau et ne cède plus sous la forte pression du doigt, on ôtera le carton.

Aussitôt que la bande qui entourait la médaille aura été enlevée, on prendra un couteau, et on coupera proprement, tout autour de la médaille, tout le plâtre qui excéderait la tranche du moule, et qui ne manque jamais de s'insinuer entre ce moule et son entourage, quelque serré qu'il soit. Si l'on négligeait cette précaution, la médaille se détacherait difficilement du moule, retenue qu'elle serait par les portions de plâtre faisant corps avec elle, et qui adhèrent d'autre part à la tranche du moule.

C'est encore alors le moment d'enlever avec le couteau l'excédent d'épaisseur qu'on pourrait avoir donné à la médaille, et de rendre le dessous de cette médaille bien parallèle à sa superficie.

Le carton ayant été ôté, on enlèvera le moule avec précaution, en tenant la médaille d'une main et le moule de l'autre, les bras appuyés sur les côtés, si l'on sent une grande adhérence, et en écartant les mains en sens opposé. On aura soin que celle qui tient la médaille ne touche pas le bord du moule ni ne l'endommage.

Pour séparer la médaille de son moule sans courir le risque d'endommager l'une ou l'autre, on saisira l'angle externe de la tranche de la médaille d'une part, et du moule d'autre part, avec le milieu de la première phalange des quatre premiers doigts de chaque main, les coudes appuyés sur une table. Dans cette position, on fera une légère pesée, en arc-boutant les extrémités de chaque doigt d'une main contre celles de chaque doigt analogue de l'autre main, et le moindre effort suffira pour détacher la médaille. Cette opération, se fait en un clin d'œil dès qu'on en a pris l'habitude.

Beaucoup de médailles, et surtout celles qui sont le plus en relief, ont un sens plus favorable pour la dépouille, c'est-à-dire qu'en les ouvrant d'abord par tel ou tel point de leur circonférence, au lieu de les tirer parallèlement au moule, il est beaucoup plus facile de les détacher. On étudiera donc avec attention chaque modèle, et dès qu'on aura trouvé le sens de la dépouille, on l'indiquera sur le moule, en faisant sur l'angle de ce moule une légère encoche qui servira de repère. En ouvrant alors la médaille suivant cette indication, on ne risquera pas de laisser une portion du plâtre dans le moule, ce qui ne manquerait pas d'arriver, si la médaille était retirée à contre-sens de la dépouille.

Les médailles retirées du moule, il sera bon, avant de les faire sécher, d'émousser légèrement avec l'extrémité du pouce, l'arête des bords.

Il faut encore ne pas attendre que le plâtre soit complètement sec pour enlever avec précaution, à l'aide de la pointe d'un canif, les petits points en relief et les autres irrégularités qui pourraient se trouver sur la médaille par suite des défectuosités du moule. Avec un peu d'adresse et de patience, on parvient à rendre à la gravure sa netteté primitive.

Tout ce qui a été dit ci-dessus pour le plâtre ordinaire, relativement à l'entourage et à la couche qu'on doit donner au pinceau, est également applicable au plâtre durci par l'alun. Ce plâtre ne doit être retiré des moules que lorsqu'il a acquis assez de consistance pour ne plus se détacher en petits fragments qui resteraient dans le creux de l'empreinte. Il faut de six à dix heures, suivant la température de la saison, pour atteindre ce point.

Si l'on restait trop longtemps à séparer le moule de la médaille, on risquerait de voir s'attacher à celle-ci une efflorescence de plâtre détachée du moule, ce qui enlèverait à l'épreuve le brillant de la médaille. Cela n'arrive guère que lorsque, voulant avoir des empreintes parfaites, des petits objets surtout, on huile le modèle le moins qu'il est possible.

Cependant, quand le plâtre est de bonne qualité et que la médaille est huilée convenablement, il vaut mieux attendre plus longtemps, parce que le moule se détache et s'enlève sans qu'il soit même besoin de toucher à la médaille, dont il a tout le brillant. C'est donc l'expérience et la qualité du plâtre qui doivent apprendre au mouleur s'il doit huiler plus ou moins, et lever le moule plus tôt ou plus tard.

Lorsqu'on voudra prendre les creux d'un certain nombre de médailles, on ne les moulera pas l'une après l'autre, ce qui entraînerait une grande perte de temps et de plâtre. On rangera les médailles en ligne devant soi (de 4 à 12 à la fois, la pratique servira de guide à cet égard), on mettra avec la brosse une goutte d'huile sur chacune, puis avec une brosse fine, qu'on n'imprégnera pas d'huile de nouveau, à moins que cela ne soit nécessaire, on étendra celle qui est sur les médailles avec les précautions indiquées plus haut. On placera les bandes de carton ou de papier, et l'on gâchera clair la quantité de plâtre qu'on croira nécessaire pour leur donner la première couche au pinceau.

Pendant que le plâtre sera bon à employer, on opérera sur chaque médaille avec le pinceau, qu'on lavera aussi souvent qu'il sera nécessaire pour qu'il ne s'y forme point de grumeaux. Ensuite on gâchera du plâtre plus épais, et l'on en emplira l'intérieur du carton. Il vaut mieux gâcher moins de

plâtre qu'il n'en faut que d'en trop gâcher, pour ne pas se voir exposé à perdre celui qu'on aurait de trop ou qui se serait durci avant qu'on eût pu l'employer.

On aura soin, après chaque opération, de bien nettoyer le vase, la cuillère, le pinceau et les cartons, et de dégraisser de temps en temps la brosse à l'huile avec de l'essence de térébenthine. On la lavera ensuite à l'eau de savon, puis à l'eau claire, et l'on ne s'en servira que lorsqu'elle sera tout à fait sèche.

Si l'on tenait à faire, par exemple, une douzaine de moules à la fois, et que le plâtre prît trop vite, on le retarderait en y mettant seulement une ou deux gouttes de colle forte claire. Ceci s'entend plus particulièrement de la couche à donner au pinceau.

Si le plâtre prend trop lentement, on accélérera la prise en répandant sur la surface, du plâtre en poudre qui absorbera une partie de l'humidité.

Les moules faits, on les placera sur une planche, le bord de l'un légèrement appuyé sur celui du précédent pour qu'ils sèchent dessus et dessous et pour qu'ils ne moisissent pas. On évitera qu'ils ne se couvrent de poussière, et il ne faudra jamais en toucher la surface.

Si c'est en hiver que l'on opère, comme le plâtre est alors plus long à prendre, et que les médailles pourraient être salies ou gâtées par une exposition prolongée à l'air et à la poussière, il sera très convenable d'accélérer la dessiccation du plâtre, en rangeant les médailles sur le dessus d'un poêle de faïence, dont la chaleur ne doit pas excéder le point où on peut encore y tenir la main.

On nettoiera de nouveau les médailles à l'eau de savon, et si elles sont de couleur bronze, on leur donnera un beau brillant en les frottant légèrement à la plombagine ou mine de plomb, ou encore au rouge peroxyde de fer, avec une brosse à dents en poils de blaireau, ou une brosse du modèle dont les orfèvres et les bijoutiers se servent pour polir leurs ouvrages.

Nous reproduisons la description précédente d'après le *Manuel du Mouleur* de Lebrun et Magnier.

Bas-reliefs. — Voici la marche à suivre que donne M. Walton dans son ouvrage *Le matériel artistique.*

Que le modèle soit en terre, en bronze ou en métal précieux, on le place sur fond d'ardoise ou sur bois, puis on monte d'abord tout autour, à une distance convenable, un petit mur pour limiter la largeur et l'épaisseur du fond. On graisse alors légèrement la planche ou l'ardoise avec de l'huile à manger quelconque sans toucher à l'objet modelé.

Mettre de l'eau dans une terrine et saupoudrer de plâtre à mouler jusqu'à ce que la masse arrive presque partout au niveau de l'eau. Remuer immédiatement avec une spatule en grattant le fond et les parois du vase.

Pour « imprimer », on verse quelques cuillerées de plâtre liquide et, pour le faire pénétrer partout, on peut employer un pinceau en soie longue, ou, si l'objet est petit, lui donner un mouvement de va-et-vient qui égalise l'impression. Dès que le plâtre commence à prendre (à couder, comme disent les mouleurs) au moment, pour préciser, où le plâtre reste là où on le met, on achève de charger le moule avec la gâchée en égalisant la surface autant que possible et en donnant au moule une épaisseur d'environ 2 centimètres et demi pour un diamètre d'à peu près 20 centimètres.

Le plâtre dégage de la chaleur. On doit, pour enlever le moule, attendre que le refroidissement soit complet. Si l'objet est en terre glaise, il faudra soit tremper le tout dans l'eau pendant une dizaine de secondes, soit mouiller abondamment le plâtre avec une éponge. Le moule se retirera alors sans qu'il soit nécessaire d'exercer la moindre pesée.

Quand le bas-relief est en terre glaise, on lave immédiatement à grande eau l'intérieur du moule pour le débarrasser du limon qui s'y sera déposé. On emploie pour cela un pinceau doux, jamais une éponge; puis on laisse le moule de côté pendant au moins une demi-journée. Pour la pâte plastique, le lavage est inutile.

Pour le tirage des épreuves, 250 grammes de savon noir en pâte auront été dissous dans un litre d'eau bouillante. On verse dans un moule d'environ 20 centimètres de diamètre, un verre à madère de cette dissolution; on savonne partout

avec une brosse en évitant de provoquer une mousse trop abondante qui empêcherait de se rendre un compte exact du travail accompli. Avec le même pinceau, pressé, mais non lavé, on retire l'excès du savon jusqu'à parfaite propreté du moule.

A ce moment, le plâtre est comme vernissé; on attendra qu'il redevienne mat; puis, avec un pinceau propre, on étendra de l'huile partout, mais en très petite quantité, simplement pour jouer le rôle d'isolateur (c'est grâce à elle que l'épreuve sera blanche et pure). Il en faut mettre très peu pour ne pas empâter les détails.

Gâcher du plâtre et, dès qu'il est prêt, plonger le moule à même dans de l'eau propre. Le laisser égoutter jusqu'à ce qu'il ne reste que quelques perles et le remplir avec la gâchée en imprimant d'abord, comme il a été dit plus haut.

L'épreuve est bonne à démouler dès que le plâtre est refroidi, et la lame d'un couteau introduite adroitement entre l'épreuve et le moule subit de légères pesées faites de distance en distance.

Si le médaillon doit être accroché contre la muraille, nous aurons profité du moment où le plâtre était encore mou pour y introduire un anneau fabriqué avec un morceau de fer galvanisé convenablement courbé.

Si le moule doit être laissé de côté, on le serrera dans un endroit où il n'aura pas à craindre la poussière et, plus tard, avant de s'en servir, on le trempera dans l'eau pendant au moins une heure et on ne savonnera que lorsqu'il sera suffisamment ressuyé, c'est-à-dire après trois ou quatre heures, suivant l'épaisseur.

Si l'on avait à mouler un bas-relief en bois, on pourrait le frotter préalablement avec du talc ou avec de l'encaustique. Pour la cire, le talc et l'huile conviennent également. S'il s'agissait de faire un moulage d'une épreuve en plâtre, on procéderait comme si ce plâtre était lui-même un moule et, après l'avoir fait tremper, on le savonnerait avant de l'huiler.

Moulage d'un pied de lampe. — Ce procédé peut servir de type pour tous les cas où l'on veut confectionner en plâtre un solide de révolution : pied mouluré de statuette, colonnette, cache-pot, etc... On commence par dessiner le profil de la pièce en évitant les moulures à parties rentrantes

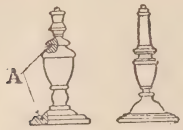

Fig. 11. — Pièces à mouler (A, parties d'un dessin irréalisable).

Fig. 12. — Gabarit du profil (en tôle cloué sur une planchette).

(fig. 11, A) qui rendraient le démoulage difficile. Ce profil est reporté sur une feuille de tôle que l'on découpe pour former gabarit, la section étant faite par cisaillage puis finie par limage. Ce gabarit est alors cloué sur une planchette (fig. 12), elle-même ensuite fixée à d'autres planchettes pour

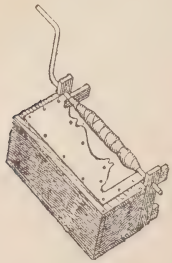

Fig. 13. — Dispositif de « tour » pour façonnage ultérieur.

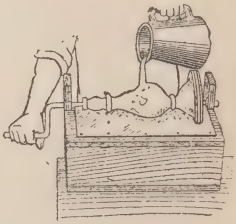

Fig. 14. — Garnissage avec la pâte de plâtre que rabote le gabarit.

former une boîte qui supporte un bout de tube coudé en manivelle et enveloppé d'une sorte de manchon formé en enroulant une ganse (fig. 13).

On a réalisé de la sorte une sorte de « tour » qui servira, comme le tour du potier, à mouler la pièce désirée. Si en effet nous versons du plâtre gâché avec de l'eau gommée (pour qu'il ne prenne pas trop vite) sur le tube entouré de ganse, en

tournant la manivelle, sous l'influence du rabot, la pâte prend petit à petit la forme désirée (fig. 14). Il y a, dans cette opération, un tour de main pas très facile à réaliser en débutant, mais on acquiert assez vite le courant de façon à travailler une pâte juste à point comme fluidité.

Le modèle terminé, il est facile de mouler des matrices en appliquant à sa surface vaselinée au préalable une couche épaisse de mastic « armé » avec de la filasse (fig. 15), en s'arrangeant pour avoir une fois le mastic séché trois pièces

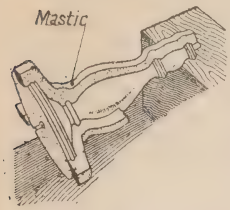

Fig. 15. — Moulage des matrices en mastic armé.

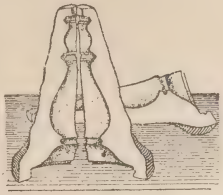

Fig. 16. — Matrices séparées en trois éléments.

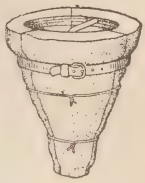

Fig. 17. — Matrices réunies pour former moule.

(fig. 16) faciles à assembler par ceinturage de courroie ou de ficelles (fig. 17) et dans lesquelles on peut couler du plâtre gâché très liquide.

Le modèle peut grâce à ce moule être reproduit à de nombreux exemplaires. Procédé décrit en 1920 par Atkinson dans *Popular Mechanics*.

C'est pour des travaux de ce genre qu'il est souvent intéressant d'employer le stuc (voir p. 48). On aura d'autre part avantage à mettre en œuvre, pour éviter la prise trop rapide du plâtre, les divers adjuvants provoquant un retard (voir p. 21).

Après complet séchage, la pièce sera le plus souvent peinte : les procédés permettant de lui donner l'apparence du bronze (voir p. 97) conviennent tout particulièrement pour ce genre de finissage. On peut également se servir d'un plâtre coloré au fer (voir p. 18) puis, après séchage, le paraffiner (voir p. 95.).

Boutons pour cordons de tirage. — Les « boutons » de ce genre que l'on trouve dans le commerce ne sont pas toujours du genre que l'on désirerait pour être bien assortis avec le style de l'ensemble. Si l'on ne trouve rien à son goût, il est heureusement assez facile de confectionner soi-même des boutons auxquels on donnera la forme désirée en se servant de moules en plâtre dans lesquels on coulera du métal. Voici le détail des opérations telles qu'elles furent effectuées par un amateur qui réussit fort bien, encore que n'ayant précédemment jamais exécuté de travaux de ce genre.

Le modèle à reproduire fut une simple masse de mastic serré dans le creux de la main mouillée de manière à présenter une forme idéalement « bien en main » lors du tirage. Outre qu'inspirée par une idée évidemment rationnelle, la forme obtenue de la sorte a le mérite de la simplicité jointe à l'originalité et à la facilité de l'exécution : mais il est bien évident que l'on peut réaliser soit en mastic, soit en terre à modeler, soit en cire ou en paraffine des modèles plus compliqués. On peut également utiliser tels boutons dont on ne trouve plus la réplique dans le commerce ou bien des pièces dont on aime la forme mais que l'on ne pourrait utiliser telles que : un fruit, par exemple. Notons à ce propos que si l'on se sert de pommes de pin dont les écailles présentent des vides entre elles, il faut avant moulage combler ces vides en baignant la pièce dans la cire ou la paraffine fondue : sans cela le démoulage serait impossible.

La paraffine se prête particulièrement bien à la confection de modèles ouvragés qu'on y sculpte facilement au canif; mais il faut bien dans ces cas traiter l'ornementation en bas-relief et non en haut-relief, en pensant toujours à la possibilité du démoulage.

Dans l'exemple que nous avons choisi, le mastic avait été disposé autour d'une petite baguette de verre dont les extrémités dépassaient; cela est commode mais nullement indispensable. Les bouts saillants en effet reposent sur les bords de la boîte grossièrement faite juste aux proportions convenables pour couler le moule en plâtre du modèle, ou plutôt

une moitié de ce moule (fig. 18). Après avoir graissé la surface du modèle en frottant avec le doigt huilé, on coule en effet du plâtre gâché en bouillie assez liquide de manière à remplir la boîte, puis on attend la prise et l'on huile alors la surface avant de verser dessus du plâtre gâché un peu plus ferme que l'on modèle à la main pour qu'il recouvre bien le tout d'une épaisseur d'au moins un demi-centimètre dans ses parties les moins épaisses. Après prise, il est facile de séparer les trois pièces, et de mettre le modèle de côté pour refaire ensuite, s'il y a lieu, un nouveau moule; non seulement celui qu'on vient de faire peut être cassé, mais le

Fig. 18. — Le modèle à mouler placé dans le moule, dont la partie supérieure est enlevée et posée à droite.

métal fondu abîmant assez vite les moules, il faut renouveler ces derniers quand on a coulé deux ou trois exemplaires du bouton.

Pour se servir du moule il faut attendre que le plâtre soit parfaitement sec; on le laissera dans un endroit chaud pendant un ou deux jours. Pour le préparer en vue de la coulée, on ligature les deux moitiés avec de la ficelle après avoir placé dans la partie centrale un gros clou enduit d'une très légère couche de plâtre, les extrémités du clou venant obstruer les trous laissés dans le moule par la baguette en verre du modèle. On creuse alors au couteau, à la partie supérieure du moule et vers le milieu un trou de coulée, conique de manière qu'il soit large en haut et très étroit dans le bas. Tout est alors prêt pour la coulée.

Dans un petit creuset de terre cuite, vendu quelques sous dans tous les magasins de fournitures pour laboratoires, on fait fondre tous les résidus de métal fusibles dont on peut disposer : plombs ayant servi à plomber des sacs, papier

d'étain venant d'emballages pour chocolat, vieux caractères d'imprimerie, rognures de zinc, etc. Avoir soin de couvrir le creuset pour éviter l'oxydation du métal pendant le chauffage qui se fera dans le foyer de n'importe quelle cuisinière. Avoir soin également de faire fondre assez de métal pour que le moule soit rempli en une seule coulée ; s'il fallait procéder en deux fois, cela se verrait sur la pièce, et surtout si l'on emploie du papier d'étain par exemple, qui donne beaucoup de déchets, on peut avoir des surprises. Le creuset étant tenu avec des pincettes, on fait couler le métal dans le moule et l'on attend quelques instants avant de démouler. La pièce fondue, refroidie dans l'eau si l'on est pressé est ensuite ébarbée avec une vieille lime ou un couteau puis frottée avec de la toile d'émeri ou avec du papier de verre, le clou qui la traverse de part en part ayant été enlevé avec des pinces ou des tenailles.

On peut finalement vernir ou peindre le bouton ; les vernis genre bronze donnant en particulier de bons résultats[1]. On s'est assuré auparavant que le bouton était facile à fixer au cordon de tirage qui le traverse et est retenu par un nœud. Pour que ce nœud soit dissimulé, il est bon de prévoir dans le bas du bouton une petite cavité de logement. Cette cavité peut d'ailleurs être beaucoup augmentée dans le cas où l'on voudrait alléger le bouton ; il suffit pour cela de garnir de plâtre mélangé de filasse l'endroit du clou central qui est au bas du bouton.

Nous reproduisons la description précédente d'après le volume de Beaurieux : *Pour le tapissier amateur* (in-12, Paris, 1928) où l'on trouvera de nombreux renseignements sur la peinture des enduits au plâtre et leur garnissage par collage de papier tenture. Nous avons nous-même essayé le procédé qui nous a donné toute satisfaction.

1. On peut aussi le patiner puis frotter avec un chiffon enduit de blanc crayeux pour faire ressortir les parties en saillie : on trouvera tous renseignements sur les procédés de patinage dans le volume de Michel : *Coloration des métaux* (in-12, Paris, 1929).

MOULAGES DE PIÈCES D'HISTOIRE NATURELLE

Moulage de fleurs. — La fleur ou la feuille étant parvenue au degré convenable de développement, est détachée de la plante, et mise sur le sable fin humecté, dans la position naturelle, c'est-à-dire de manière à présenter en dessus la surface qui doit être moulée, et à ce que le dessous porte en tous les points sur le sable. Alors, avec un pinceau fin, on couvre cette surface d'une légère couche de cire et de poix de Bourgogne fondues ensemble ; on relève aussitôt la fleur et on trempe dans l'eau froide, ce qui, en affermissant la cire, permet d'en détacher la fleur sans altérer la forme. Cela étant fait, on place ce moule de cire dans le sable mouillé, de la même manière que la feuille y était précédemment elle-même, et on le couvre de plâtre fin très clair, qu'on a soin de faire entrer dans tous ses plis et interstices, en le pressant délicatement avec le pinceau. La chaleur produite par prise du plâtre ramollit la cire, qui, à cause de la moiteur du plâtre, ne peut s'y attacher, en sorte qu'avec un peu d'adresse, on la sépare entièrement de ce moule sans endommager aucune de ses parties.

Les reliefs ainsi obtenus sont d'une perfection admirable. Nous reproduisons la description de ce procédé d'après le *Manuel du Mouleur* de Deeble.

Moulage des feuilles. — Le procédé exagère le relief des feuilles : c'est un inconvénient au point de vue botanique, mais un avantage lorsqu'on s'inquiète seulement de l'effet décoratif. Sur la surface inférieure d'une feuille, passer une couche très délayée de plâtre; puis après prise en masse, renforcer par une seconde couche de bouillie. Recommencez une troisième fois, puis appliquez un fil métallique servant à suspendre l'empreinte et recouvrez finalement d'une couche épaisse de plâtre gâché moins clair.

Moulage des fruits. — Voici comment conseille d'opérer M. Santolyne pour mouler fidèlement des fruits tels que pommes, poires, ce qui est le seul moyen de former des collections, les fruits ne pouvant être conservés tels qu'ils se présentent à l'état frais.

On doit, d'abord, choisir un bon type du fruit à reproduire, représentant bien la moyenne de tous les caractères que l'on veut mettre en relief et conserver, principalement en ce qui concerne la grosseur, la forme, l'œil, le pédoncule. C'est à l'extérieur de l'arbre, et du côté du Midi, qu'il faut porter son choix pour avoir toutes les nuances de la coloration naturelle.

Le moule se compose de trois parties, la *base* et le *chapeau,* qui s'ouvrira en deux morceaux. La préparation de ce moule constitue la première opération; la fonte et la coulée de la cire dans ce moule en sont la deuxième, à laquelle succède le démoulage. Enfin, vient la peinture, travail délicat entre tous, où se révèle réellement l'artiste à côté du praticien.

Comme matériaux, on disposera de plâtre fin à modeler bien frais, de cire animale blanche, ou cire vierge, d'huile de lin cuite, de peintures à l'huile de différentes nuances.

Pour faire la *base* d'un moule pour fruit moyen, mesurant 5 à 6 centimètres de diamètre, on gâche 100 grammes de plâtre avec 53 grammes d'eau. Quand la pâte est encore semi-liquide, on la verse sur une plaque de verre, par exemple, préalablement enduite d'huile de lin, où l'on a posé un petit cylindre creux de carton huilé de 10 centimètres environ de diamètre et de 4 de hauteur. Quand le plâtre ne fait que commencer à prendre, on y enfonce le fruit jusqu'à moitié de sa hauteur seulement, fruit que l'on aura d'abord huilé.

Après avoir enlevé le carton, on égalise bien le bord supérieur, qui a ainsi une épaisseur de 1 centimètre et demi environ. Cette bordure doit être bien appliquée contre le fruit, sinon il se formerait un bourrelet trop accentué aux raccords du moule.

Sur le rebord en question, ou margelle, on pratique deux points de repère, deux trous ronds de un centimètre de profondeur dans lesquels coulera le plâtre du chapeau. Par cette précaution, on assurera à celui-ci une place bien déterminée après le démoulage, quand on voudra assembler les pièces.

Pour la troisième partie du moule, il suffit de faire un point de repère en creusant un trou de forme allongée sur la margelle.

Il est préférable de couper le pédoncule à sa base s'il est long et grêle.

L'*œil* d'un fruit rond ou légèrement aplati doit se trouver au fond du moule. Mais avant d'enfoncer le fruit, il faut le remplir d'un peu de plâtre, sinon il se formerait là une petite poche d'air.

Quand le moule est devenu suffisamment résistant, soit une heure après, on sort le fruit. On rassemble alors les trois parties et laisse le tout sécher pendant quelques jours. Un moule trop frais donnerait, au moment de le remplir de cire chaude, une buée intérieure nuisible.

On introduit cette cire par un petit trou en forme d'entonnoir de 5 à 6 millimètres de diamètre percé sur le côté le moins épais du chapeau du moule. La cire doit être chauffée vers 80-85°, puis introduite dans le moule dont on tient les différentes parties assemblées dans la main gauche, parties qui auront été légèrement imbibées d'huile de lin à l'intérieur.

Aussitôt le moule plein, on bouche le trou avec un petit morceau de cire préalablement ramollie, et, tenant bien le tout assemblé, on fait décrire au moule un mouvement tournant en tout sens, ce qui facilite la prise régulière de la cire par couches concentriques de l'extérieur à l'intérieur. Il est nécessaire de donner un épaississement à la cavité pédonculaire. Pour cela, on y laisse séjourner la cire plus longtemps qu'ailleurs.

Il faut attendre vingt minutes avant de démouler, car la solidification demande cinq minutes dans un local où la température est de 15°. On commence par enlever la cire

qui recouvre l'ouverture et l'on fait dans la cire un petit trou d'épingle pour faciliter la pénétration de l'air. On soulève alors avec précaution, à l'aide d'un canif, un des côtés du chapeau qui doit se décoller net. Après avoir dégagé complètement le fruit, on enlève au canif les bavures.

C'est le moment de replacer le *pédoncule* s'il y a lieu. On en prend un de la variété correspondante, en lui laissant toute la partie fibreuse qui est dans la chair. On le plonge rapidement dans de la cire à 100° et on l'enfonce dans le fruit artificiel, en faisant dans celui-ci un trou convenable avec une forte aiguille chauffée à point. On soude ensuite le pédoncule à l'aide de cette même aiguille toujours chauffée à point.

Pour la coloration, on se sert de peinture à l'huile en petits tubes que l'on délaie, au préalable, avec un peu d'essence de térébenthine au moment de l'appliquer. On emploie surtout le *vert émeraude*, le *vert anglais*, le *jaune de Naples vert*, la *terre de Sienne*, le *carmin*, le *vermillon*, le *brun Van Dyck*.

Dans ce travail, il est bon d'avoir sous les yeux le fruit à imiter. On fait un essai sur un petit pain en cire en guise de tableau. Quand on est arrivé à la coloration voulue, on efface cette ébauche avec un petit chiffon imbibé d'essence. On opère alors sur le fruit lui-même.

On applique d'abord la *teinte de fond* que présente généralement tout fruit, teinte plus ou moins accentuée du côté exposé à la lumière dans l'arbre. On procède ensuite à des recouvrements partiels : pointillés, rainures, ou chagrinés de couleurs variables. C'est la partie la plus délicate de cet intéressant travail : elle demande pour être menée à bonne fin, un véritable talent de peintre. Il en est de même pour les moulages de pièces anatomiques[1] qui sont décorés de la même façon.

1. Nous laissons de côté l'emploi très spécial du plâtre pour la confection d'appareils orthopédiques si souvent appliqués après certaines opérations chirurgicales. Des renseignements complets et minutieux pourront être trouvés, s'il y a lieu, sur cette technique dans l'ouvrage de Calvé et Galland, *Les appareils plâtrés* (in-12, Paris, 1917).

Moulages d'insectes. — Pour couler des empreintes d'insectes on place l'animal dans une position naturelle, en fixant le bas des pattes sur un anneau de cire; au moyen de fils métalliques fins on maintient le tout au centre d'une boîte en bois. On tend des fils plus épais entre l'objet et les parois qui formeront ensuite des évents dans le moule. Verticalement, au dos de l'insecte, on place une petite baguette qui ménage un trou pour la coulée. On peut alors remplir la boîte d'une pâte formée de plâtre additionné d'une solution d'alun. Préalablement on a passé au pinceau une couche de cet enduit très liquide pour éviter les bulles d'air.

Quand la pâte est sèche, on débarrasse le moule de l'insecte; pour cela on porte la boîte à une température constante pendant un temps qui est fort variable, puis on la chauffe suffisamment pour réduire l'insecte en cendres et faire fondre l'anneau de cire; le tout sort par les évents. On peut ensuite procéder à la coulée avec un métal assez fusible : zinc par exemple.

Empreintes de pas. — Voici deux procédés dédiés aux émules de Sherlock-Holmes. On n'opère pas en effet de la même façon selon qu'il s'agit de traces laissées dans la neige ou dans la terre.

Pour les *empreintes laissées dans la neige*, gâcher du plâtre fin et de la neige en sorte d'avoir une bouillie fluide ayant à peu près la température de 0°. Verser ensuite avec précaution, très doucement, sur les traces à mouler et attendre la prise.

Pour les *traces laissées dans la terre*, on peut mélanger des poids égaux de sable fin et de plâtre à mouler puis, en passant dans un tamis, saupoudrer le mélange sur la surface marquée de l'empreinte à mouler, jusqu'à ce que la couche soit épaisse de 4 ou 5 centimètres. On arrose alors très doucement pour imprégner la masse sans rien déranger et on attend que la prise soit faite.

Prise d'un masque sur modèle vivant. — La personne dont on veut mouler les traits doit se vaseliner copieusement le visage après avoir caché ses cheveux sous un bandeau bien serré (fig. 19). Il *importe en particulier de*

Fig. 19. — Préparation du visage avant moulage.

bien charger les cils de vaseline, pour qu'aucun ne soit pris dans le plâtre. Il y aurait là danger réel et l'opération ne doit être entreprise qu'à bon escient, par un opérateur capable, très sérieux. Le sujet s'étend ensuite horizontalement et l'on place sur le plan de symétrie de la figure un fil d'acier très fin (fig. 20) qu'il suffira de tirer par le bout saillant pour

couper le masque en deux, ce qui facilitera beaucoup le démoulage. La personne fermant les lèvres et les yeux, du plâtre à modeler, en bouillie pas trop liquide, est versé de manière à couvrir tout le visage d'un emplâtre qui doit rester là de cinq à huit minutes en général : aussi doit-on

Fig. 20. — Moulage du visage : on commence par poser un fil dans la partie médiane du visage.

faire traverser la masse par un petit tube entrant dans la narine libre (l'autre est fermée par du coton). Aussitôt que le plâtre est pris, sans attendre qu'il soit dur, on sépare le moule en deux par le fil puis on enlève chaque moitié. Il est bon de donner de la consistance en noyant dans le plâtre quelques armatures en fil de fer.

Les moules enlevés sont assemblés puis graissés et on reproduit aisément ensuite leurs creux en un relief de plâtre.

Moulage des dents. — Les dentistes qui veulent prendre des empreintes en vue de confectionner des pièces de prothèse emploient souvent le plâtre d'albâtre. On gâche pour cela 50 grammes de plâtre avec 40 grammes d'eau et on charge du mortier un « porte-empreinte » en métal qui est aussitôt appliqué contre la mâchoire. On a mis de côté quelques fragments du plâtre gâché en sorte de savoir à quel moment la masse est prise : quand ces parcelles se brisent entre les doigts avec une cassure bien nette, on peut enlever le porte-empreinte. Il arrive souvent alors que des morceaux de plâtre se séparent : on les met soigneusement de côté pour la reconstitution par collage.

M. Léger-Darez préconise la substitution au plâtre d'albâtre, pour la prise des empreintes buccales, d'un mélange composé de :

Plâtre d'albâtre	200	grammes
Poudre de marbre	100	—
Poudre de craie	100	—

On ajoute en outre à l'eau servant pour le gâchage une pincée de sel commun et des traces de fuschine.

L'empreinte, lubrifiée avec du silicate de potasse reçoit par petites quantités une pâte crémeuse faite avec du plâtre et de l'eau : on tapote doucement pour que la bouillie pénètre bien partout. Le reste de la pâte est versé sur une feuille de papier puis façonné en cône sur lequel on culbute l'empreinte placée très horizontalement. Après durcissement, on enlève l'empreinte, on nettoie le moulage et s'il doit être conservé, on passe une couche de vernis à la sandaraque.

Un autre apprêt donnant des résultats excellents de stéarinage pratiqué après parfait séchage effectué dans une étuve chauffée à 50°. On plonge les pièces dans un bain de stéarine fondue et on les retire après contact de six à dix minutes.

MOULES EN PLATRE POUR INDUSTRIES CÉRAMIQUES

Choix du plâtre. — Pour éviter une usure trop rapide, écrit M. Fritsch dans son ouvrage sur *Le Plâtre* d'où nous extrayons les renseignements suivants, il est nécessaire de bien contrôler la qualité du plâtre employé pour leur confection.

La première chose à faire est de s'assurer que le plâtre remplit les conditions de finesse et de prise exigées. Le plâtre qui sert à la confection des moules ne doit pas donner un résidu appréciable sur le tamis n° 80 ; s'il est en grains plus gros, il dépose rapidement lors du gâchage et expose alors à des ennuis de toutes sortes. On doit donc choisir des plâtres de première qualité.

L'essai de gâchage permet de déterminer la valeur du plâtre destiné à la confection des moules ; il est basé sur ce fait que la qualité d'un plâtre est proportionnelle à la quantité de chaleur qu'il dégage quand on le mélange avec de l'eau. On opère comme suit : dans une fiole contenant 75 centimètres cubes d'eau, on verse 100 grammes du plâtre soumis à l'essai et on agite rapidement le mélange avec un thermomètre gradué. Au bout d'un certain temps, la matière s'épaissit au point qu'il devient impossible de l'agiter davantage : on y laisse alors le thermomètre debout. On note alors la température jusqu'à ce qu'elle commence à baisser, et la durée de l'opération qui est d'une heure environ.

La combinaison de l'eau et du plâtre donne lieu, en effet, à une élévation de température ; au bout d'un certain temps, celle-ci s'abaisse légèrement ou reste stationnaire, pour s'élever ensuite de nouveau ; les plus hautes températures sont généralement atteintes au bout de 40 à 50 minutes pour les plâtres de bonne qualité. Ce sont les plâtres répondant à ces exigences qu'il est indispensable de choisir.

Confection des moules. — On ne saurait apporter trop d'attention au choix du plâtre destiné à la confection des moules : toute fausse économie faite à ce point de vue finirait par coûter fort cher. Le meilleur plâtre revient le moins cher, parce que les moulages s'en détachent bien et qu'ils font un plus long usage ; par suite, on a besoin de moins de moules et on perd moins de temps à les confectionner.

Les potiers qui travaillent d'après les anciennes méthodes prétendent qu'il est nécessaire de conserver les moules pendant quelques semaines avant de s'en servir. On a donc tout intérêt à en confectionner en nombre suffisant de manière à avoir d'avance une quantité suffisante pour ne pas être obligé d'employer des moules humides.

Les moules en plâtre sont fabriqués dans un atelier spécial. Dans cet atelier on installe des étagères destinées à recevoir les matrices et les moules en réserve, deux bacs à eau, une presse à plâtre, un tonneau de plâtre. Lorsque les moules sont coulés, il faut encore une étagère pour conserver les matrices.

Le graissage des matrices exige des précautions spéciales : il doit être peu abondant, ne pas dépasser un soupçon, surtout dans les angles, sinon ceux-ci n'auraient pas des arêtes assez vives. Les matrices mises en réserve peuvent recevoir un graissage plus abondant ; on les recouvrira d'une toile. La meilleure graisse à employer est le suif de bœuf : on le fait fondre et on l'applique à l'aide d'un pinceau très tendre.

Faut-il confectionner les moules par coulage ou par pression? L'une et l'autre méthodes ont leurs partisans. Certains fabricants expérimentés préfèrent les moules obtenus par pression ; d'autres, également expérimentés préfèrent ceux obtenus par coulage. Lorsqu'on les fabrique par pression, le plâtre doit être en pâte plus épaisse ; on le place dans la matrice, on met celle-ci sous presse et l'y laisse pendant une vingtaine de minutes environ. Lorsque la pâte contient des bulles, on pourrait, si l'on dispose d'un matériel convenable, essayer de la mouler par coulage.

A cet effet, les matrices réunies, par un boulon et une vis, sont placées debout : on y verse le plâtre par une ouverture ménagée entre les deux ; lorsque tout l'intérieur est rempli, on agite la matière avec un fil de fer et on la fait tasser à petits coups de marteau sur les différents points de la matrice.

Les moules ne doivent être sortis des matrices qu'au bout de trente-cinq à quarante minutes.

Pour gâcher le plâtre, on se sert d'un seau émaillé dans lequel on verse une quantité d'eau exactement mesurée : on y introduit le plâtre par petites poignées dont on saupoudre la surface de l'eau afin d'humecter uniformément tous les grains de la matière. Lorsque tout le plâtre nécessaire à la confection d'un moule est ainsi trempé, on triture et bat le mélange à la main et ensuite avec une spatule assez large. Toutes ces manipulations doivent se faire rapidement ; si on les fait traîner en longueur, le plâtre se gâte et peut devenir impropre au moulage.

Le gâchage et la manipulation du plâtre sont des opérations peu agréables, longues et dispendieuses ; aussi on a essayé les moyens les plus variés pour remplacer cette matière par une autre ou tout au moins pour mieux assurer sa conservation. On a en partie réussi dans cette voie, mais les moyens employés ont eu pour effet de diminuer le pouvoir absorbant du plâtre pour l'eau.

On a essayé d'ajouter au plâtre un peu de ciment, afin d'augmenter la résistance des moules. Il est hors de doute que le ciment permet d'atteindre ce but, mais en même temps il rend le démoulage plus difficile, ce qui est un autre inconvénient. Si la galette ne se détache pas aisément du moule et s'il faut le mouiller avec une éponge après chaque fois deux ou trois moulages, le travail traîne en longueur et la production est faible.

Tous les moyens employés pour augmenter la résistance des moules en plâtre ont pour effet d'obstruer les pores de la matière et de diminuer son pouvoir absorbant pour l'eau.

Bulles d'air. — Lorsqu'un moule a été en usage pendant quelque temps, on constate une certaine usure de la surface initiale du plâtre et l'apparition d'une surface nouvelle dans laquelle on distingue des creux résultant de la présence de bulles d'air dans la pâte. Le moyen le plus simple pour éviter la production de ces bulles d'air consiste à employer, pour la confection de la pâte, une petite cuve munie d'un arbre vertical à palettes, dans laquelle on verse l'eau et le plâtre tout en actionnant l'agitateur. Les bulles d'air montent à la surface et, lorsque leur mouvement ascensionnel a cessé, on évacue la pâte par une ouverture ménagée dans le fond de la cuve; ensuite on rince les palettes par un courant d'eau amené par un robinet. Ce rinçage devient inutile si un nouveau gâchage doit suivre au bout de quelques minutes. Quoi qu'il en soit, le plâtre ne doit pas faire prise dans la cuve, si l'on veut obtenir de bons résultats.

CHAPITRE VI

APPRÊT DU PLATRE FAÇONNÉ

Nous savons que les objets en plâtre n'ont guère de dureté : on peut leur en donner, tout au moins superficiellement (mais c'est justement la surface seule qui doit être dure) par divers enduits. D'autre part, nous savons que le plâtre sert très souvent pour la reproduction de pièces diverses : or si la forme est parfaitement reproduite par moulage, la couleur diffère souvent de celle du modèle original, et c'est encore là une imperfection à laquelle on peut remédier par application d'un enduit coloré convenable.

Nous devons à ce propos noter qu'outre les enduits colorés dont mention est faite au cours des pages suivantes, le plâtre peut être superficiellement métallisé, soit par dépôt électrolytique, soit par projection violente de gouttelettes chaudes ; comme il s'agit là de procédés très spéciaux que le plâtrier n'applique jamais lui-même, nous nous contentons de renvoyer pour ces méthodes, aux publications spéciales, par exemple à l'ouvrage *Coloration des métaux,* de Michel (in-12, Paris, 1924).

Nous ne nous occupons pas non plus de la technique très spéciale du peintre qui doit badigeonner des surfaces de cloisons en plâtre : on trouvera au besoin le détail de ce travail dans le volume *Peintures et enduits,* de Margival (in-12, Paris, 1928) ou dans l'ouvrage *Pour le peintre,* de Bataille (in-12, Paris, 1923).

BADIGEONS DURCISSANTS POUR LE PLATRE

Liquides boratés. — On trouve dans le commerce une sorte de masse saline cristallisée dont la solution aqueuse appliquée sur les surfaces en plâtre leur donnerait, à en croire le nom du produit, la dureté du marbre. Nous avons analysé la substance qui s'est trouvée être tout simplement du borax impur, et nous avons fait quelques essais d'application dont voici les résultats pratiques.

Il convient de préparer une solution saturée de borax dans l'eau ordinaire en faisant dissoudre environ 120 gr. de sel cristallisé dans un litre d'eau. On badigeonne avec ce liquide la surface sèche du plâtre en imbibant bien jusqu'à refus et on laisse sécher. Inutile de donner ensuite d'autres couches : on ne gagnerait rien en dureté. Quoique nettement plus dur après qu'avant traitement, le plâtre ainsi borate n'est pas à beaucoup près aussi résistant que le marbre : tandis qu'on ne peut entamer le marbre avec l'ongle et que le plâtre ordinaire se raye aisément dans les mêmes conditions, le plâtre durci ne peut être rayé à l'ongle qu'avec difficulté.

On a proposé d'autre part l'emploi d'ammoniaque dans laquelle on fait dissoudre à saturation de l'acide borique. On doit étendre pour l'emploi en ajoutant de cinq à dix volumes d'eau.

Notons enfin que Keating recommande le badigeonnage avec une solution contenant :

Borax	1	kilogramme.
Tartre	1	—
Eau	18	—

Mais l'imprégnation doit être effectuée sur le gypse cuit non moulu : on recuit ensuite au rouge sombre et on pulvérise pour obtenir un plâtre qui par gâchage donnera des masses très dures.

Mixture silicatée. — Voici, d'après la *Construction moderne*, un moyen fort simple de rendre les statuettes en plâtre insensibles aux intempéries : il suffit de les enduire d'une couche légère de silicate de potasse. Les solutions de silicate de potasse se trouvent chez tous les marchands de couleur. Avec une couche de cet enduit, les statues deviendront aussi dures que de la pierre. Évidemment les saletés et les végétations surviendront quand même sur ces plâtres durcis ; mais, au printemps, on nettoyera avec une bouillie épaisse d'amidon. (Voir p. 110).

Bain sulfaté. — Il suffit de plonger les pièces dans une solution saturée de sulfate de zinc ou de sulfate de fer : on laisse ensuite sécher. Quand on emploie le sel ferreux, le plâtre prend une teinte rouille : en passant une couche de vernis copal, on obtient une imitation d'acajou.

Solution de baryte. — On peut encore mettre chauffer les plâtres dans une étuve ou dans un four de boulanger pas très chaud (la température doit varier de 100 à 150° C). On les plonge ensuite dans une solution aqueuse chaude de baryte à 100 grammes par litre ; quand on juge l'imprégnation suffisante, on retire du bain, on laisse égoutter et on immerge durant quelques minutes dans une solution à 100 grammes par litre d'acide oxalique.

Enduit silico caséeux. — Dans une lessive de potasse, composée de 1 partie de potasse caustique et de 5 parties d'eau, on ajoute du lait caillé, aussi exempt que possible de matières grasses. On prend ensuite 4 parties de cette dissolution pour la mélanger avec une partie de silicate du commerce de consistance sirupeuse.

Le liquide ainsi obtenu doit être appliqué avec de grandes précautions ; il importe, en effet, d'imprégner complètement la surface du plâtre, tout en évitant un excès de liquide, qui, en formant glacis sur cette surface, ferait apparaître les coups de pinceau. Toutefois, ce dernier défaut, s'il vient à se produire, peut être corrigé, à la rigueur en lavant l'objet avec de l'eau de chaux et une éponge.

Lorsque l'application a été bien faite, le plâtre se trouve avoir complètement perdu son aspect crayeux et présente un ton léger et assez agréable.

Assez souvent, pendant l'application même du liquide sur le plâtre, il se produit une série de taches noires, irrégulières, de sulfure de fer, résultant de l'action du soufre de la caséine sur les traces de fer que contient le plâtre; mais ces taches disparaissent d'elles-mêmes, pendant la dessiccation.

Fluatation. — On sait que divers fluosilicates sont employés en solution pour durcir la pierre et le béton. Un mélange de ces fluosilicates est vendu sous le nom fluoplâtre; voici comment ou doit employer ce produit.

Faire bouillir 10 litres d'eau dans une marmite. Lorsque l'eau bout, y verser 1 kilogramme de sel. Remuer un bâton de bois blanc pour s'assurer que tout le sel est fondu et pour mélanger le liquide. Appliquer la dissolution bouillante avec un pinceau dit « brosse à plafond » bien imbibé chaque fois, en le manœuvrant à longueur de bras horizontalement. On commencera par le bas et successivement, suivant les lignes 1, 2, 3, 4 :

4 .....
3 .....
2 .....
1 .....

et en descendant par les mêmes voies, 4, 3, 2, 1 en sens inverse. Il importe que le plâtre soit imprégné à refus lorsqu'on veut obtenir la plus grande dureté possible.

Les enduits traités au fluoplâtre sont aussi durs que la pierre. On peut les laver à l'éponge lorsqu'ils sont sales. Le traitement ne modifie en rien la couleur du plâtre.

Même lorsqu'on veut peindre à l'huile, la fluatation économise une couche et rend la peinture plus solide. Comme elle durcit le plâtre en profondeur, elle permet de supprimer les boiseries à hauteur d'appui.

Le liquide ne présente aucun danger et ne fait pas de taches. Très antiseptique, il assainit tout ce qu'il imprègne.

APPRÊTS IMPERMÉABILISANTS POUR LE PLATRE

Emploi d'huile siccative. — On met tremper les objets en plâtre dans un bain formé d'huile siccative (huile de lin, de chenevis, de noix), dans lequel on a fait fondre soit de la colophane, soit une résine du genre dammar, dans la proportion de 8 à 10 %. Avant de les plonger dans ce bain, il faut sécher et chauffer ces objets à une température voisine de 80 degrés ; l'immersion doit se prolonger jusqu'à ce que le plâtre paraisse complètement imprégné d'huile, ce qui ne se produit parfois qu'après plusieurs heures. On expose ensuite les objets au grand air pendant une douzaine d'heures, en les abritant des poussières qui pourraient s'y coller, et on renouvelle enfin le bain, que l'on fait durer moitié moins de temps que la première fois ; on laisse finalement sécher.

Stéarinage. — Les petites pièces de plâtre peuvent être durcies et imperméabilisées à la fois par baignade dans un bain de stéarine chauffée à la vapeur : on obtint un aspect rappelant celui de l'écume de mer. Mais le stéarinage par badigeon ne donne pas de bons résultats, la stéarine ne pénétrant pas suffisamment dans le plâtre.

Badigeon paraffiné. — Il suffit de badigeonner le plâtre propre, sec et chaud, avec de la paraffine fondue. On doit bien imbiber du liquide jusqu'à refus. On laisse égoutter devant le feu pour qu'il ne reste pas d'excès de matière grasse.

Vernis à l'huile. — Dans certains ateliers de moulage, les matrices en plâtre, pour qu'elles puissent supporter des lavages, d'ailleurs faits avec beaucoup de précaution, sont badigeonnées à refus avec du vernis à l'huile. On substitue parfois à ce produit, par économie et si les tons noirâtres obtenus ainsi ne gênent pas, du goudron chaud.

Enduit au sable. — Breveté par Bandot et Givernaud, cet enduit se compose de :

Sable fin	20	kilogrammes.
Blanc en poudre	2	—
Minium	1	—
Litharge	1	—
Huile de lin	2	—

Verser l'huile chauffée sur le mélange des poudres, malaxer, appliquer de suite.

Résinage. — Au lieu de les plonger dans un bain de résine fondue, qui imprègne mal leur masse parce que la température est trop chaude, il convient d'employer un mélange de résine avec 20 % en poids de pétrole ou tout autre hydrocarbure. On peut ainsi opérer vers 90-95° C. On peut finalement étuver à sec pour chasser l'odeur de pétrole. On peut ajouter au bain d'autres durcissants tels que asphalte, ozokérite, gommes, etc. (B. F. Hippe, 370.105, 1906.)

Esssais comparatifs. — Des plaquettes en plâtre gâché puis moulé à la façon habituelle furent pendant un hiver exposées à toutes les intempéries de l'inclémente saison : vents, froidures et pluies. Nous vîmes de la sorte quels enduits étaient plus efficaces. Voici les résumés des constatations faites :

On badigeonna d'*huile de lin cuite* le plâtre tant qu'il en voulut boire, et il en absorba beaucoup (8 à 10 couches de suite). Ainsi traité, le plâtre reste mat, il devient d'un léger brun jaune, il durcit à peu près de la même façon que sous l'action d'un badigeon avec une solution de borax. La protection est réelle, mais elle ne suffit point : *à la longue le plâtre se corrode.*

De la *cire* fut appliquée au fer chaud agissant sur des raclures dont on avait saupoudré le plâtre. La masse n'absorbe que très peu de cire, à moins que la plaque de plâtre n'ait été préalablement chauffée. On obtient une belle couleur jaune qui pâlit un peu à la longue. *Le plâtre demeure absolument inaltéré.*

La *paraffine* fut employée de deux façons : à l'état fondu, étalée au fer chaud, et sous forme de dissolution dans le sulfure de carbone ; la solution pénètre bien mieux dans l'épaisseur du plâtre. Dans les deux cas, le plâtre devient légèrement gris, se dureté n'est pas modifiée. Dans les deux cas également, *la protection est fort efficace.*

Enfin la *stéarine* fut étalée au fer chaud agissant sur des raclures de bougie, elle donne un enduit cristallin faisant virer le blanc en gris pâle. Dureté non modifiée, pénétration très superficielle. (Par stéarine, nous entendons tout simplement la matière des bougies ordinaires, dont nous utilisâmes de vieux bouts.) *L'enduit stéarique protège très bien le plâtre.*

Pour protéger les plâtres exposés aux intempéries, il faut donc les enduire après nettoyage et séchage d'un bain chaud de stéarine, de cire ou de paraffine, cette dernière substance devant être préférée à cause de son moindre coût. Si possible, chauffer la surface à enduire pour faciliter l'imprégnation, ou tremper les objets entiers dans le bain chaud. Si l'enduit n'est que superficiel, prendre garde de ne point rayer ou gratter la surface : l'eau pénétrerait là et rongerait peu à peu la masse sous-jacente.

POUR DONNER AUX OBJETS DE PLATRE DIVERSES APPARENCES

Bronze. — *a*) Voici la description souvent reproduite d'un procédé que publia Delorme dans ses *Secrets des Arts et Métiers.*

On convertit de l'huile de lin pure en savon neutre au moyen de la soude caustique ; on y ajoute ensuite une forte dissolution de sel marin, et l'on pousse la cuisson jusqu'à donner une grande densité à la liqueur, pour obtenir le savon surnageant en petits grains à la surface ; on fait égoutter ce savon sur un carrelet, et on l'exprime pour le débarrasser le plus possible de lessive. On dissout ce savon dans de l'eau distillée, et on passe la dissolution à travers un linge :

d'un autre côté on a fait dissoudre également dans de l'eau distillée 80 parties de sulfate de cuivre, et 20 de sulfate de fer; on filtre, et on y verse de l'eau savonneuse jusqu'à complète décomposition. On ajoute alors un peu des sulfates, on agite à plusieurs reprises, et on fait bouillir; de cette manière le savon se trouve en mélange avec un excès de sulfate. On lave à grande eau bouillante, et ensuite à l'eau froide; on jette dans un linge, on essuie et on sèche le plus possible.

On a fait cuire à part 1 kilogramme d'huile de lin pure avec 250 grammes de litharge en poudre; on passe sur un linge, et on laisse déposer à l'étuve.

On fait fondre ensemble au bain-marie, dans un vase de verre, de porcelaine ou de faïence :

Huile de lin cuite.....	300	grammes.
Savon de cuivre et de fer.....	160	—
Cire blanche pure.....	100	—

On tient le mélange fondu pendant quelque temps pour dégager toute l'humidité. On fait chauffer le plâtre jusqu'à 80 ou 90° centigrades, dans une étuve, et on applique dessus le mélange fondu; quand le plâtre est devenu assez froid pour que la composition n'y puisse plus pénétrer, il faut remettre la pièce à l'étuve, et on chauffe de nouveau à 80 ou 90° et en continue ces applications de la même manière jusqu'à ce que le plâtre ait absorbé tout ce qu'il peut prendre. On remet alors la pièce à l'étuve pendant quelques instants, pour qu'il ne reste pas de matière à la surface : l'enduit pénètre à l'intérieur du plâtre, de telle sorte que, quelle que soit la finesse des traits, ils ne sont jamais *flous*. Il est naturellement possible de faire pénétrer l'enduit plus ou moins profondément, suivant qu'on répète plus ou moins de fois l'opération.

Quand la pièce a pris la nuance désirée et bu la quantité de savon nécessaire, on frotte légèrement la surface avec un tampon de coton, pour lui donner de l'éclat. Pour imiter très exactement le vrai bronze métallique, on applique sur quelques points culminants un peu d'*or en coquille*.

b) Voici, d'après *Cosmos*, une recette de même genre, modernisée et relativement simplifiée.

On mélange une eau de savon (50 grammes savon blanc, 500 cc. eau) et une solution de sulfate cuprique (50 grammes sel, 500 cc. eau). On filtre, on lave et on fait sécher le précipité vert qui s'est formé (savon de cuivre). On prépare alors au bain-marie un mélange de :

Savon cuivreux	15	grammes
Cire blanche	15	—
Huile de lin	30	—

On fait chauffer les plâtres à bronzer, et on les enduit de la mixture et on fait sécher dans un endroit chaud. Le ton brun bleuâtre ainsi obtenu peut être viré au brun verdâtre par mélange au sulfate cuprique de 5 à 20 % de sulfate ferreux.

c) On applique d'abord une couche de colle de parchemin sur le plâtre. Cette opération doit se faire promptement, car la colle, absorbée par le plâtre sèche très vite. On passe ensuite sur le plâtre une brosse mince, douce et large, en prenant soin d'unir parfaitement la colle, afin qu'il ne paraisse à la surface ni rayures, ni aspérités. Lorsque cette première couche est sèche, on humecte la brosse avec du vernis dit « colle d'or » qu'on applique aussi légèrement. On met la statue à l'abri de la poussière et de la fumée et deux jours après on y applique la poudre de bronze. Ce métal, réduit en poudre très fine, est appliqué avec un tampon de laine ou de coton qu'on presse sur le plâtre; vingt-quatre heures après, on frotte légèrement pour faire disparaître les parcelles poudreuses restées à la surface et qui n'y adhèrent pas. Alors la statue est bronzée et on peut l'exposer en plein air, sans craindre qu'elle soit endommagée par les intempéries des saisons.

On peut acheter la poudre métallique dans le commerce ou la préparer. Pour ce faire, on ajoute de la limaille de cuivre à de l'acide nitrique. Quand la dissolution est complète, on verse sur des parcelles de fer dont elle dissout quelques portions. Le fer donne la couleur du bronze au précipité qui se

dépose au fond du vase. Les parcelles de fer qui auraient pu se mêler au précipité sont retirées, on lave celui-ci à plusieurs reprises dans l'eau claire et on en fait usage quand il est très sec.

d) M. Souris a donné, dans le *Moniteur de la Peinture* 1919), une description des procédés employés par les professionnels pour l'apprêt des statuettes du genre dessus de pendules.

En vue d'empêcher que le plâtre n'absorbe trop de couleurs préparées et éviter ainsi l'engorgement des détails et de la finesse du fini du sujet à bronzer, et aussi pour donner au plâtre plus de solidité et le rendre moins friable en rendant la surface plus lisse, plus vitreuse, on applique sur le sujet à bronzer trois ou quatre couches de vernis gomme-laque, en espaçant les couches d'heure en heure et ce, jusqu'à complète saturation.

On peut préparer ce vernis soi-même en faisant dissoudre à froid une poignée de gomme-laque en écaille dans environ 250 à 300 grammes d'alcool. On laisse macérer la gomme-laque pendant quelques heures dans une bouteille; plus la quantité de gomme-laque à macérer sera grande, plus corsé sera le vernis. Après dissolution, on secouera bien.

On applique des couches de vernis gomme-laque jusqu'à saturation, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de place « embue », non brillante.

S'il s'agit d'une imitation de *bronze antique,* on fait un mélange des couleurs suivantes :

Terre d'ombre brûlée	55	grammes.
Vert de Brunswick	15	—
Bleu de Prusse	5	—
Tête de more violette	5	—
Ocre jaune ou brune	15	—
Jaune de chrome	5	—

Toutes ces couleurs seront très finement broyées et avec beaucoup de soin, moitié huile de lin, moitié essence de térébenthine. On peut naturellemement varier un peu les proportions selon son goût personnel.

On prépare ces couleurs en les délayant avec :

Essence de térébenthine.....	60	grammes.
Vernis à polir ou vernis copal.....	30	—
Siccatif liquide.....	10	—

Cette préparation doit être tenue très diluée, de façon à devoir appliquer trois ou quatre couches pour obtenir un pouvoir couvrant suffisant. Une préparation trop épaisse de couleurs empâte et engorge les détails et les délicatesses du fini du sujet.

Pour éviter les traces des traits du pinceau, on emploie un gros pinceau en putois ou même un gros pinceau plume. On aura bien soin de n'appliquer la couche suivante que lorsque la précédente sera très sèche. Si malgré la finesse des couleurs broyées, les surfaces peintes étaient un peu rugueuses au toucher, on frottera ces surfaces avec un tampon de velours, de drap ou de flanelle.

Le sujet, ainsi préparé, doit avoir un aspect complètement mat. S'il présente des places brillantes, c'est que le temps de séchage entre les couches n'aura pas été suffisamment long pour donner aux couches de couleurs le temps de durcir, ou bien que la quantité de vernis aura été trop grande.

On ne doit jamais vernir le sujet que l'on bronze, l'éclat du vernis étant trop brutal; il faut au bronze un lustre très doux, très discret et on l'obtient en appliquant un enduit à la cire. On prépare cet enduit en laissant macérer à froid de la cire jaune finement découpée en lamelles dans de l'essence de térébenthine à raison de 60 grammes de cire pour 250 grammes d'essence; on laissera macérer pendant une nuit. La couche de cire ne sera pas appliquée trop grassement afin d'éviter les empâtements dans les détails des sujets ou ornements. On laisse sécher la couche de cire pendant quelques heures, ensuite on frotte vivement à l'aide d'une brosse de soie blanche assez rude, ou encore avec un tampon de velours ou de flanelle, toute la surface du sujet, principalement les surfaces proéminentes, saillantes qui doivent avoir tout le brillant que l'encaustique peut donner. On ne

era pas briller les creux, trous ou profondeurs, l'encaustique à ces endroits, doit pouvoir happer les couleurs en poudre qui y sont appliquées.

On remarque sur tous les bronzes véritables des traces de corrosion, là surtout où les eaux pluviales ont séjourné, dans tous les creux, plis, trous ou profondeurs; ces corrosions laissent des traces de couleurs diverses, les unes en vert-de-gris, les autres d'un vert jaunâtre, d'autres encore d'une tonalité jaune ocre.

L'imitation de toutes ces corrosions peut parfaitement s'obtenir par deux moyens différents, l'un par le procédé à sec, l'autre par le procédé humide.

Le procédé à sec consiste à mélanger du vert de zinc pâle avec un peu de terre d'ombre naturelle, tous deux en poudre impalpable et, à l'aide d'un petit pinceau, on applique cette poussière de couleur dans tous les creux, plis, trous et profondeurs dont on n'aura pas fait briller l'encaustique; partout ailleurs, la poussière de couleur ne se maintiendra pas et il suffira d'épousseter le sujet pour terminer le travail.

Le procédé humide consiste à broyer les mêmes couleurs, mi-partie huile de lin, mi-partie essence de térébenthine qu'on délaie fortement avec ces mêmes produits, plus un peu de vernis et siccatif. On applique la couleur dans les creux à l'aide d'un pinceau plume et l'on essuie avec un morceau de flanelle partout où ce ton n'a pas de raison d'être.

On peut terminer le travail et lui donner toute l'apparence du bronze véritable, en relevant tous les rehauts, les angles, les aspérités du sujet, et en les frottant avec le doigt chargé d'un peu d'or mussif. Ce dernier travail doit être fait d'une façon très discrète, parcimonieusement et avec beaucoup d'attention.

Le *bronze florentin* diffère de ton du bronze antique, mais le travail est identique à celui par lequel on imite ce dernier. On obtient le ton du bronze florentin en mélangeant une forte proportion de terre d'ombre naturelle ou des petites quantités d'ocre brune, de tête de more violette et de jaune de chrome clair. Le ton à obtenir est celui de l'ancienne monnaie de cuivre usagée. Ces couleurs seront très finement broyées.

Terre cuite. — *a*) M. Luper emploie un mélange des poudres ci-dessous très finement pulvérisées :

Ocre rouge	20	grammes.
— jaune	20	—
Noir animal	5	—

On délaie dans un peu de lait et on passe plusieurs couches sur le plâtre sec.

b) M. Grandoulière enduit le plâtre d'une couche d'huile cuite, puis d'une couche d'essence. Après séchage incomplet, il passe très légèrement une couche du mélange suivant finement pulvérisé :

Ocre rouge	100	grammes.
— jaune	200	—
Blanc crayeux	100	—

On laisse à l'abri des frottements et de la poussière jusqu'à parfait séchage.

c) M. Fugairon conseille de délayer dans du lait 9 dixièmes d'ocre jaune et 1 dixième d'ocre rouge de façon que le mélange ait une consistance un peu sirupeuse.

Pour l'employer, on donne d'abord une couche de fond un peu claire pour ne pas empâter; puis cette première couche séchée, on revient en tapotant légèrement avec un pinceau doux trempé très peu dans la composition.

d) On commence par enlever toutes les bavures du moulage avec du papier de verre très fin, puis on teinte de la manière suivante. Broyer à la molette 15 grammes ocre jaune, 20 grammes rouge brique et 10 grammes noir de fumée (couleurs pour peinture en bâtiment). Broyer d'autre part 30 grammes blanc de zinc avec un peu de lait. Puis délayer toutes les couleurs dans 75 à 100 grammes de lait, laisser reposer quelques instants et décanter la couleur surnageante. On l'applique sur le plâtre avec un pinceau de martre dit queue de morue. On laisse sécher pendant une journée et on donne une seconde couche. Naturellement toutes les mesures indiquées ne sont qu'approximatives et peuvent être modifiées selon goûts personnels.

Ivoire. — Faire dissoudre au bain-marie de minces copeaux de cire blanche dans l'essence de térébenthine incolore : la concentration doit être telle que le liquide soit de la consistance d'un sirop peu épais. On applique sur le plâtre trois couches de cet enduit, en employant le liquide chaud et un pinceau doux ou un tampon d'ouate. On doit badigeonner partout très régulièrement et attendre, pour donner une nouvelle couche, que l'essence de l'enduit précédent soit complètement évaporée. Pour donner le poli brillant de l'ivoire, on frotte finalement l'objet parfaitement sec avec un tampon d'ouate chargé de talc, puis avec un morceau de flanelle.

On obtient ainsi un pseudo-ivoire blanc. Quand on désire avoir un produit jaunâtre, pour l'imitation des vieilles pièces par exemple, il est nécessaire de modifier un peu le procédé. On trace sur la surface du plâtre quelques stries, à l'aide d'une pointe d'aiguille; on ajoute à la solution de cire suffisamment de cire jaune pour la nuancer à la teinte désirée. Et quand les trois couches sont appliquées et desséchées, on fait au mortier un mélange intime d'huile de lin et d'ocre jaune que l'on applique à la spatule dans les creux et stries de la pièce. Il est bon, pour arriver à d'excellents résultats, d'avoir une pièce authentique comme modèle pour se guider dans le tracé des stries et dans la coloration.

Bois. — On fait fondre au bain-marie de la colle forte préalablement broyée au marteau, dans le brou de noix qui sert aux ébénistes à maquiller le bois blanc. On emploie peu de colle de façon à ne pas trop épaissir le badigeon; on applique une ou plusieurs couches à l'aide d'un pinceau.

On peut préparer soi-même le brou de noix au lieu d'acheter le produit tout préparé, en faisant bouillir dans l'eau les enveloppes vertes des fruits frais. On sépare et presse les écorces puis on ajoute à la teinte 8 à 10 grammes par litre de litharge qui servira de mordant.

Nous empruntons cette recette à l'étude que publia M. L. Esquieu dans le *Cosmos*, en 1903.

Tons vieux fer. — La pièce étant encaustiquée ainsi qu'il est indiqué au commencement de la description du procédé recommandé par M. Souris (voir p. 100), on applique une couche de mixtion, mélangée d'un peu de blanc de zinc broyé à l'huile et d'un peu de noir, de façon à obtenir un ton gris argenté. Le lendemain, on mélangera par moitié du bronze blanc n° 4000 avec de la plombagine en poudre. A l'aide d'un pinceau plume, on appliquera cette poudre sur le sujet, que l'on frottera ensuite avec un tampon de velours. Pour imiter s'il y a lieu les traces de corrosion, on procédera ainsi qu'il est dit plus haut en choisissant le procédé humide et en employant du noir, un peu de bleu de Prusse et de la terre d'ombre.

Fonte. — Il suffit d'appliquer à la brosse douce, sur la surface du plâtre, une couche de « noir de fer » du commerce : on obtient un aspect gris fonte extrêmement naturel.

Cette poudre n'est que de l'antimoine métallique très divisé; on l'obtient en précipitant une solution de sel d'antimoine par des lames de zinc, puis recueillant et lavant le dépôt ainsi formé.

Argent. — On peut employer un enduit amalgamé formé en faisant fondre des poids égaux d'étain et de bismuth, puis en ajoutant un même poids de mercure (peu à peu et en remuant). Pour l'usage, on broie le produit avec un peu de blanc d'œuf et on étend sur les objets moulés.

En fait, il est beaucoup plus simple d'appliquer une couche d'huile standolie étendue avec un peu d'essence, puis, quand la couche est poisseuse, de frotter légèrement avec un pinceau très doux copieusement chargé de poudre d'aluminium.

Marbre. — On produit des cristallisations salines superficielles donnant l'aspect du marbre blanc en immergeant pendant une vingtaine d'heures le plâtre dans une solution bouillante d'alun de potasse (à 20 %). Laisser égoutter et refroidir, puis appliquer avec une éponge des couches de la

solution alunée jusqu'à formation d'un enduit cristallin sur toute la surface. On laisse alors sécher et on lisse en passant doucement un chiffon imbibé d'eau pure.

Les procédés d'imperméabilisation par paraffinage ou stéarinage (voir pp. 95 et 97) donnent aussi dans une certaine mesure l'aspect du marbre. On peut les appliquer après avoir tracé au pinceau sur la surface du plâtre un veiné avec des couleurs d'aquarelle.

CHAPITRE VII

TRAVAIL DU PLATRE FAÇONNÉ

Le plâtrier n'a guère à travailler le plâtre après que le façonnage est terminé. Toutefois, ce genre de travail se réduisant à quelques traitements fort simples, et dépendant évidemment des propriétés du plâtre, nous avons cru devoir terminer notre recueil par quelques recettes concernant perçage et clouage effectués dans les cloisons en plâtre ou à enduits de plâtre accidentellement brisés; nettoyage des objets de plâtre encrassés. Ce ne sont guère, en effet, que ces travaux qu'on doit effectuer d'une façon spéciale sur le plâtre.

PLATRE DES CLOISONS ET DE LEURS ENDUITS

Pour fixer solidement les clous dans le plâtre. — Voici d'après le *Cosmos* un moyen bien simple pour faire tenir dans le plâtre les clous qui ont tendance à sortir en effritant le plâtre du trou où ils sont enfoncés. On prend un peu de colle forte (de ces colles de poisson reconnaissables à leur odeur, qu'on vend en tubes) et au moyen d'un bout de chiffon on en enduit bien le clou qu'on a retiré de son trou. On le remet alors en place, et si un peu de colle s'extravase au dehors, on l'enlève au moyen d'un petit linge mouillé. La colle sèche rapidement, son humidité étant absorbée par le plâtre, et le clou fait absolument corps avec celui-ci.

Fixer des vis dans des murs en plâtre. — Souvent on veut placer des vis dans des murs en plâtre et on a beaucoup de mal à les faire tenir. Il faut agrandir le trou fait par la vis et bien mouiller les parois du trou. Alors on gâche du plâtre, on en remplit le trou et on place la vis dans le plâtre encore mou. Quand le plâtre sera bien sec la vis tiendra très solidement.

Quand on perce des trous au plafond. — Lorsqu'on veut transpercer un plafond il faut d'abord y percer un trou soit au vilebrequin soit au tamponnoir et, dans les deux cas,

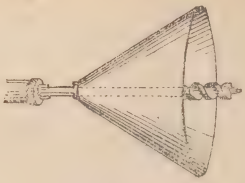

Fig. 21. — Cône protecteur pour percer des trous dans le plâtre.

les débris tombent parfois dans l'œil ou dans la chevelure de l'opérateur. On peut éviter cela en confectionnant avec du carton un cône que l'on monte sur l'outil à la manière d'un entonnoir renversé (fig. 21).

Plâtre poreux. — Certains enduits mal faits ont une surface semée de petits trous du plus mauvais effet. Il est facile de les faire disparaître en appliquant une couche de peinture à l'eau, du type dit « lavable » et de couleur blanche naturellement. Quand on emploie des peintures nuancées, il faut deux ou trois couches.

Si l'on veut peindre à l'huile, il est préférable de traiter le plâtre en appliquant au couteau une couche de « camelote » ou mastic très fluide préparé en délayant du blanc crayeux dans l'huile de lin.

COLLES ET CIMENTS POUR OBJETS EN PLATRE

Ciment au celluloïd. — Pour réparer des objets en plâtre brisés, faites dissoudre de petits fragments de celluloïd dans l'éther. Décantez le liquide au bout de quelque temps. La partie pâteuse qui reste sert de ciment pour réunir les morceaux cassés. Ce ciment sèche rapidement et résiste à l'eau, si l'on est obligé d'y mettre l'objet pour quelque autre réparation.

Mastic chinois. — On fait bouillir dans l'eau un morceau de verre blanc; quand il est bien chaud, le tremper subitement dans de l'eau froide, opération qui a pour but de rendre le verre très friable; broyez alors au mortier, passez-le à travers un tamis très fin, mêlez avec du blanc d'œuf et broyez ce mélange sur un marbre de façon à le rendre aussi ferme que possible. Rejoignez avec ce ciment les morceaux d'une statuette brisée, les parties rejointes ne se séparent jamais, même lorsqu'on vient à rompre de nouveau l'objet raccommodé.

Colle au silicate. — Elle est composée des produits ci-après, tous réduits en poudres très fines bien mélangées entre elles avant addition du silicate :

Ciment portland	10	grammes.
Chaux éteinte	5	—
Céruse en poudre	5	—
Craie pulvérisée	1	—
Silicate de soude en solution concentrée	25	—

Mélanger pour faire une pâte homogène; employer cette composition de suite, car elle devient dure assez promptement.

NETTOYAGE DES PIÈCES EN PLATRE

Par l'amidon. — Le but est surtout de faire passer la couleur jaunâtre que prend le plâtre et de lui rendre le blanc naturel. On prépare avec de l'eau tiède et de l'amidon blanc finement pulvérisé, une pâte, qu'on applique aussitôt au moyen d'un pinceau ou d'une spatule sur l'objet à nettoyer, en couche épaisse.

On laisse sécher lentement : la dessiccation terminée, l'empois s'écaillera et tombera en emportant toutes les souillures qui étaient à la surface du plâtre. On achève l'enlevage de l'amidon en passant une brosse douce ou un pinceau à lavis.

Par l'essence. — Un procédé très efficace consiste à enduire les surfaces encrassées d'une couche épaisse de bouillie préparée avec de la fécule, de l'amidon ou du blanc crayeux, d'une part; de l'essence minérale et de la benzine d'autre part. Les crasses sont dissoutes et absorbées. Il suffit, après séchage, d'épousseter le plâtre pour enlever l'enduit et les crasses.

Enlevage des taches. — Les taches de matières grasses partent sous l'action de la benzine ou de l'essence de pétrole; les taches d'encre ordinaire ne résistent généralement pas à l'action de l'acide oxalique en solution aqueuse chaude; les taches d'encre rouge ou violette seront traitées par l'eau de Javel.

Quant aux taches produites par des agents peu répandus, elles seront traitées comme les taches sur fibres textiles : on pourra consulter à ce propos les ouvrages de Chaplet, *Pour le blanchisseur* (in-12, Paris, 1927), et *Dictionnaire du détachage textile* (in-8, Paris, 1927), ou celui de Hercay, *Nettoyage, détachage, dégraissage* (in-12, Paris, 1924).

Bibliographie.

BANKART. — **Modern Plasterwork Design**, in-4°, Londres, 1928. Collection de superbes planches documentaires représentant de nombreux types architecturaux d'ouvrages en plâtre.

BUREAU OF STANDARDS. — **Wall Plaster**, in-8°, Washington, 1924. Monographie très claire à laquelle il manque malheureusement des gravures.

DUMESNIL. — **Fabrication de la poussière blanche**, in-8°, Paris, 1922. Description des procédés modernes de fabrication de la chaux et du plâtre. Bien illustré.

J. FRITSCH. — **Le Plâtre**, in-8°, Paris, 1923. Compilation assez complète des travaux publiés en français et en allemand sur la fabrication du plâtre, ses propriétés, les méthodes d'analyse et d'essai.

E. HANNOUILLE. — **Pour le Maçon et le Plâtrier**, in-12, Paris, 1928. Nombreux renseignements sur l'emploi du plâtre dans la construction immobilière.

W. MILLAR. — **Plastering, plain and decorative**, in-8°, London, 1927. Encyclopédie plusieurs fois rééditée de toutes les connaissances nécessaires au plâtrier, y compris les connaissances artistiques pour la réalisation, dans les divers styles, des plafonds ornementés et autres spécialités du modelage au plâtre, stuc et staff.

LEBRUN, MAGNIER ET VALICOURT. — **Nouveau manuel du Mouleur en plâtre**, in-8°, Paris, 1924. Nouvelle édition d'un vieil ouvrage contenant la description de nombreuses pratiques artisanes.

LEDUC et PELLET. — **Essais sur le Plâtre**, in-8°, Paris, 1907. Compte rendu d'intéressants essais effectués pour déterminer les meilleures conditions d'emploi du plâtre.

A. MAYE. — **Die Gewinnung und Anwendung der Gipses**, in-16, Hannover, 1923. Un des ouvrages les plus simples et les mieux faits concernant le plâtre. Très copieuse bibliographie.

K. SCHOCH. — **Die Aufbereitung der Mortelmaterialen**, in-8°, Berlin, 1920. Recueil très complet ayant eu plusieurs éditions.

L. TURNER. — **Decorative plaster work in Great Britain**, in-8°, London, 1927. Etude profusément illustrée de la décoration en relief des plafonds et autres parois avec les enduits de plâtre et de stuc. Même les lecteurs ne comprenant pas l'anglais seront intéressés par les belles gravures documentaires de l'ouvrage.

H. Von Waldegg. — **Der Gips**, in-8°, Leipzig, 1922. Monographie bien documentée et très complète.

W. Werral. — **The Modern Plasterer**, 2 vol. in-4°, Londres, 1927. Ouvrage très complet tant au point de vue technique du stuc et des marbres artificiels, qu'au point de vue art décoratif. Riche illustration.

Wig. — **Durability of Plaster constructions**, in-8°, Washington, 1917. Compte rendu d'essais réalisés sur grande échelle pour déterminer la résistance aux intempéries des enduits de murs à base de chaux ou de plâtre.

INDEX ALPHABÉTIQUE

A

Adhérence du plâtre..... 11
Agglomérés légers..... 23
Aires en plâtre..... 43
Anhydride..... 6
Apprêt du plâtre..... 91
Arête..... 35
Argent-imitation..... 105
Auge pour gâchage..... 14

B

Badigeons durcissants..... 92
Bas-reliefs : moulage..... 72
Bibliographie..... 111
Bois imitation sur plâtre.... 104
Boratage..... 92
Boutons-poignées : moulage. 76
Brette..... 35
Bronzage..... 97
Bronze antique..... 100
Bronze florentin..... 102
Bulles d'air..... 89

C

Calxia..... 25
Camées : moulage..... 65
Carreaux de plâtre..... 28
Carton-pierre..... 60
Carton-plâtre..... 31
Ciment pour plâtre..... 109
Cloisons de plâtre..... 33
Clous : enfonçage dans le plâtre..... 107
Coffres de cheminée..... 36
Colles pour plâtres..... 109
Colonnette : moulage..... 4
Composition des plâtres.... 3, 9
Conservation du plâtre..... 9
Corniches..... 37
Coulage..... 63
Crépis au plâtre..... 34
Cueillie d'angle..... 35
Cuisson..... 5

D

Décomposition..... 3
Dents : moulage..... 84
Détachage des plâtres..... 110
Durcissement du plâtre... 17, 92
Dureté du plâtre..... 17

E

Empreintes de pas..... 83
Encaustique pour plâtre.... 51
Enduit moucheté..... 36
Enduits au plâtre..... 34
Enduit stucqué..... 34, 38

F

Fabrication..... 3
Falsification..... 2
Farinage..... 64
Fer : imitation..... 105
Feuilles : moulage..... 79
Feuillures..... 35
Fiches d'instructions..... 45
Finissage fantaisie des enduits..... 42
Fissures : prévention..... 41
Fleur de plâtre..... 7

Fleurs : moulage..... 79
Fluatation..... 94
Fluoplâtre..... 94
Fonte imitation..... 105
Fours à plâtre..... 5
Fruits : moulage..... 80

G

Gabarit..... 74
Gâchage du plâtre..... 14
Gâchage du plâtre à mouler. 63
Gonflement du plâtre..... 10
Goudronnage..... 95

H

Hachement..... 36
Historique..... 1
Hottes..... 36
Hourdis plâtrés..... 43

I

Imitations de marbres... 39, 105
Imperméabilisation..... 95
Insectes : moulage..... 83
Intempéries : action sur le plâtre..... 96
Ivoire : imitation..... 96

L

Lampe : moulage du pied... 74

M

Marbre imitation..... 105
Marbrures colorées..... 39
Masque : moulage..... 84
Mastic adhésif pour plâtre... 109
Matrices..... 75
Médailles : moulage..... 65
Modèle vivant : moulage.... 84
Monnaies : moulage..... 65
Mortier bâtard au plâtre..... 24
Mouchettes..... 7
Moulage..... 61
Moulages à la sciure..... 23
Moules pour céramique..... 87
Moulures..... 37

N

Nettoyage des plâtres..... 110

O

Outillage de mouleur..... 62

P

Paraffinage..... 95
Pas : empreintes..... 83
Perçage des trous au plafond. 108
Pied de lampe : moulage.... 74
Pierre artificielle..... 26
Pigeonnages..... 36
Planches de plâtre..... 31
Planchers en plâtre..... 43
Platras : utilisation..... 5
Plâtre d'albâtre..... 6
— aluné..... 7
— à bâtiment..... 6
— boraté..... 8
— à carreaux..... 6
— cru..... 3
— à enduits..... 6
— éventé..... 9
— en feuilles..... 31
— hydraulique..... 4, 6
— marbré..... 39, 52
— à mouler..... 6
— au panier..... 7
— à la pelle..... 7
— à plancher..... 6
— poreux..... 108
— au sas..... 7
— à stuc..... 6
— surcuit..... 4
— au tamis..... 7
Prise..... 15
— lente..... 21
— rapide..... 21
Propriétés du plâtre..... 9
Pseudos marbres..... 39, 52

R

Ralentissement de la prise... 21
Rapidité de prise..... 21
Renformi..... 35
Résinage..... 96
Résistance à l'écrasement.... 11
Riflard..... 35

S

Sablage..... 96
Scellements..... 26
Scientific Management..... 44
Silicatage..... 93
Staff..... 47, 53
Statuettes : décoration..... 100
Stéarinage..... 95
Stuc..... 47, 48
Stuc lustre..... 51
Surfaces polies..... 57

T

Taloche..... 35
Terre-cuite : imitation... 25, 103
Timbres en caoutchouc : moulage..... 22

V

Valeur comparée des apprêts imperméabilisants..... 96
Vernissage..... 95
Vis : fixer dans le plâtre.... 108

Typographie Firmin-Didot et Cie. — Mesnil (Eure). — 1929.

TOUS LES " TRUCS " DU PRATICIEN

Volumes in-8 carré (14 × 22 centimètres).

An. ENGINEER. — Toutes les soudures.

Plomberie. Ferblanterie. Électricité. Zingage. Tôlerie. Chaudronnerie. Généralités. Alliages pour soudures. Décapants. Chauffage. Procédés généraux et spéciaux de soudure. Soudure de métaux spéciaux, par AN. ENGINEER, ex-chef d'atelier aux Usines de la Central Electric Company.

102 pages avec 149 figures. Broché (170 gr.) . . . . . 17 fr.

An. ENGINEER. — Travail des tôles.

Traçage, section, pliage, perçage, cintrage, agrafages, emboutissage. Polissage et patinage. Tôlerie de bâtiment. Pièces en tôle pour l'atelier, le ménage, la maison, la ferme. Ressorts. Tournage du repoussé. Tôlerie décorative par AN. ENGINEER.

168 pages avec 244 figures. Broché (275 gr.). . . . . 20 fr.

An. ENGINEER. — Travail des tubes d'acier.

Fabrication des tubes. Outillage. Procédés généraux de travail. Confection d'outils et de machines. Constructions, Clôtures. Meubles et bibelots en tubes d'acier. Véhicules. Canalisations de gaz, de vapeur. Canalisations d'eau. Apprêts terminaux. Soudure, brasure, joints divers, par AN. ENGINEER.

151 pages, avec 190 figures. Broché (270 gr.). . . . . 18 fr.

H.-J. ROUSSET. — Travail du verre.

Ce que c'est que le verre. Coupage et perçage du verre. Soufflage du verre. Dépolissage et décoration du verre. Inscriptions sur verre. Métallisation du verre. Confection d'ustensiles ménagers. Emploi du verre en photographie. Le verre en appareillage électrique. Appareils de physique construits en verre. Constructions optiques. Appareils pour laboratoire de chimie. L'art du vitrier. Nettoyage du verre, par H.-J. ROUSSET, ancien chimiste au Laboratoire Central de la Cie de Saint-Gobain.

199 pages, avec 141 figures (320 gr.). . . . . 20 fr.

H.-J. ROUSSET. — Travail des petits matériaux.

Préparation, propriétés, applications, blanchiment, teintures et apprêts, sciage, perçage, polissage, façonnage, collage et modelage.... des matériaux tels que : Ambre. Baleine. Corail. Nacre. Os. Ivoire. Corozzo. Ebonite. Corne. Ecaille. Celluloïd. Mica. Caoutchouc. Liège. Galalithe. Ardoise. Bakelyte. Caséite. Cellophane. Cire. Coquillage. Ecume de mer. Fibre. Mica. Mie de pain. Noyaux de fruits. Pollopas. Sicoïd. Verre organique. Viscose, etc., par H.-J. ROUSSET, ingénieur chimiste.

201 pages, avec 81 figures (345 gr.). Broché . . . . . 18 fr.

GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00002 1267

Rachelin
Labbaye — (Verlay)

TYP. FIRMIN-DIDOT ET Cie
MESNIL - 1929